COMITATO PARITETICO
TERRITORIALE
DI TORINO E PROVINCIA

COMITATO PARITETICO
TERRITORIALE
DELLA PROVINCIA DI PERUGIA

Manuale di antinfortunistica
per operatori
e tecnici di cantiere

ponteggi

e altre opere provvisionali

Caratteristiche

•

Schede di verifica

•

Schede di montaggio

•

PiMUS

Manuale di antinfortunistica
per operatori
e tecnici di cantiere

ponteggi

e altre opere provvisionali

Caratteristiche

•

Schede di verifica

•

Schede di montaggio

•

PiMUS

Premessa

Nel settore delle costruzioni la "sicurezza" resta un fattore di forte criticità nonostante da oltre 50 anni siano in vigore normative specifiche per la prevenzione degli infortuni nei cantieri, che nel corso del tempo sono state frequentemente aggiornate e integrate.
Alle norme legislative e di buona pratica si sono aggiunte negli anni le innovazioni tecnologiche intervenute con l'impiego in cantiere di macchine ed attrezzature più idonee, DPI maggiormente efficaci e ponteggi più completi e sicuri.
Gli infortuni e le malattie professionali non sono dunque da attribuire ad un vuoto legislativo, ma soprattutto all'assenza o alla negligenza nell'applicazione delle misure di prevenzione e protezione previste. È comprovato che circa un terzo degli infortuni è riconducibile a rischi che, se correttamente valutati in fase di progettazione, potevano essere eliminati con l'adozione di misure adeguate. Tuttavia l'infortunio e la malattia professionale possono avere concause legate alla sfera di percezione del rischio e all'ambiente sociale in cui opera il lavoratore.
Le fasi di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi risultano essere tra quelle maggiormente a rischio; per tali ragioni con il DLgs 235/2003 "Attuazione della direttiva 2001/45/CE, relativa ai *requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori."*, il legislatore ha inteso fornire norme e modalità operative dettagliate e rigorose.
I Comitati Paritetici Territoriali per la Prevenzione Infortuni di Torino e Perugia, basandosi sull'esperienza maturata in decenni di attività di assistenza tecnica in cantiere e su quella acquisita con la realizzazione e divulgazione di ricerche nel campo della sicurezza nel settore edile, intendono fornire con questo manuale indicazioni pratiche e un contributo tecnico-operativo a tutte le figure interessate alla gestione in sicurezza delle fasi di montaggio, utilizzo e smontaggio dei ponteggi e delle altre opere provvisionali, compresa l'attività di formazione-informazione e la divulgazione di buone pratiche.
L'obiettivo prioritario è predisporre e rendere fruibili concrete e praticabili soluzioni tecnico-organizzative e progettuali per eliminare i rischi presenti nel ciclo costruttivo e far crescere la cultura della sicurezza tra tutte le figure coinvolte. Questa deve infatti attraversare l'intera catena del ciclo produttivo edile, coinvolgendo sia coloro che operano in cantieri complessi che di norma presentano i rischi maggiori, sia quelli impegnati in opere minori, che sempre più spesso hanno un'organizzazione della sicurezza approssimativa e precaria.
È noto che gli effetti degli interventi di prevenzione, mirati a ridurre le condizioni di rischio e a modificare i comportamenti sbagliati, richiedono tempi di maturazione differenti. Infatti, mentre la sicurezza oggettiva (idoneità degli impianti, attrezzature ed opere provvisionali, DPI ecc.) richiede "semplicemente" tempi di esecuzione tecnico/operativi, l'organizzazione della prevenzione necessita di periodi più lunghi in quanto, per consolidare l'inversione di tendenza nei comportamenti scorretti, occorre intervenire per modificare, tra l'altro, la percezione soggettiva del rischio ed eliminare le erronee abitudini consolidate. Su quest'ultimo versante l'attività di formazione e informazione, se correttamente praticata e gestita, e soprattutto se non considerata un costoso fardello burocratico ma un investimento produttivo, può rappresentare una componente decisiva per raggiungere l'obiettivo del "cantiere sicuro".

I Comitati di Presidenza dei CPT di Torino e Perugia

Opere provvisionali

Per opere provvisionali si intendono tutti quegli apprestamenti ausiliari all'esecuzione di lavori edili (costruzione, montaggio, riparazione, manutenzione, demolizione) caratterizzati dalla non continuità, in quanto destinati ad essere rimossi non appena cessata la necessità per la quale sono stati realizzati.
Spesso si tratta di opere di notevole entità, il cui apprestamento rientra nella categoria dei lavori edili strettamente intesi; in ogni caso, per la loro messa in opera è necessario utilizzare specifiche misure antinfortunistiche.

In sostanza, le opere provvisionali rappresentano un secondo ordine di opere e attrezzature attorno all'edificio in corso di costruzione o rifacimento, la cui presenza e l'utilizzo delle quali é condizione necessaria non solo per la realizzazione del progetto, ma per garantire la sicurezza dei lavoratori.
Si tratta pertanto di opere di fondamentale importanza, da considerare attentamente da ogni punto di vista: progettuale, costruttivo, conservativo.
Per questo motivo il loro inserimento nei "piani di sicurezza" é questione dalla quale non si può prescindere, poiché le opere provvisionali costituiscono uno degli aspetti più significativi nella valutazione dei presidi antinfortunistici da prevedere nel piano stesso.
Le operazioni di montaggio e smontaggio inoltre, devono essere effettuate secondo quanto previsto nel cosiddetto PiMUS (Piano di montaggio, uso e smontaggio), documento redatto in modo specifico per ogni opera provvisionale.

In base alla finalità cui sono destinate, le opere provvisionali vengono normalmente distinte in:

a) **opere di servizio** per il transito, lo stazionamento ed il sostegno sicuro durante il lavoro di persone, cose, attrezzi, materiali, apparecchi di sollevamento. Tipico esempio il ponteggio.

b) **opere di sicurezza** per impedire la caduta dall'alto di persone e materiali.
Tipici esempi i ponti a sbalzo di sicurezza e le mantovane parasassi.

Si tratta di una distinzione più formale che di sostanza, tenuto conto che non é infrequente il caso in cui un medesimo apprestamento svolga più di una funzione nello stesso tempo.

Va da sé che le opere provvisionali non devono venir meno ad uno dei requisiti fondamentali per cui sono realizzate, vale a dire la sicurezza.
Non devono quindi, loro stesse, essere causa di infortuni.

Opere provvisionali

Le opere provvisionali devono essere caratterizzate da alcuni indispensabili requisiti:

- risultare efficaci per tutto il tempo della loro esistenza;
- essere stabili;
- essere realizzate in modo idoneo e con materiale controllato, resistente, adeguatamente dimensionato;
- essere collegate intrinsecamente e, quando è il caso, reciprocamente fra loro in modo sicuro;
- essere mantenute in efficienza per l'intera durata del lavoro;
- essere montate e poste in uso da personale esperto sotto la sorveglianza di un preposto competente e responsabile.

Il personale incaricato (addetti e preposti), anche se in possesso di comprovata esperienza lavorativa, deve comunque frequentare specifici corsi di formazione organizzati da enti abilitati e superare le relative prove di verifica.

È infine fondamentale ricordare che è necessario ricorrere alla progettazione ogni qual volta l'opera provvisionale o parte di essa differisce da quanto previsto dal fabbricante.

Ciò premesso, nei capitoli che seguono vengono analizzate le opere, gli apprestamenti e le attrezzature provvisionali di più frequente utilizzo in ambito cantieristico.

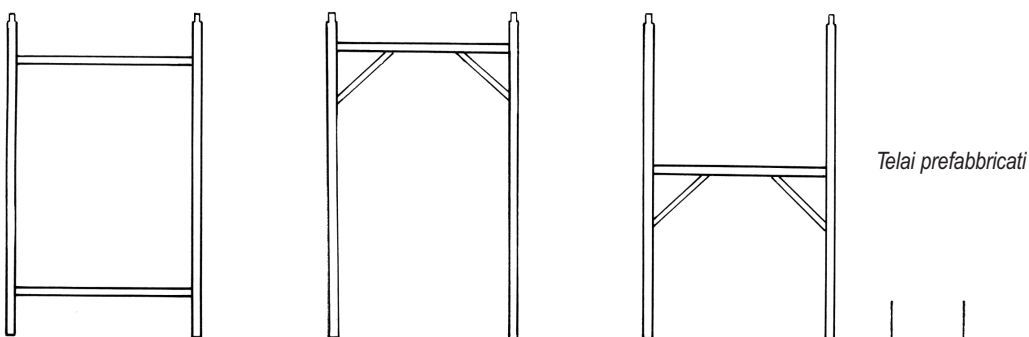
I ponteggi metallici

I ponteggi metallici

Nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore a 2 metri devono essere utilizzate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali, o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose.

(art. 16 DPR 164/56)

Fra le opere provvisionali, da allestire a seconda dei casi e delle necessità, quella più comunemente usata è il ponteggio fisso, in legno o metallo.
Oggi l'uso del ponteggio in legno è quasi completamente abbandonato. Vengono utilizzati soprattutto ponteggi metallici, il cui impiego è subordinato all'osservanza delle norme contenute in particolare nel DPR 164/56 e nelle Istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio indicate dal Ministero del Lavoro.

Telai prefabbricati

I ponteggi metallici disponibili sul mercato sono di tre tipi:

- a tubi e giunti
- a telai prefabbricati del tipo chiuso, a portale, ad acca
- a montanti e traversi prefabbricati (multidirezionale)

Tutti sono costituiti da una serie di diversi elementi da collegare fra loro al fine di ottenere una struttura rigida, in grado di crescere non solo in senso verticale, ma anche orizzontalmente, adattandosi con facilità e modularmente alle caratteristiche geometriche e dimensionali degli edifici sui quali si interviene.

1 - L'Autorizzazione ministeriale

Nodo multidirezionale

Mentre per i ponteggi in legno non esistono particolari restrizioni di messa in opera o controlli strutturali, salvo quelli imposti dalla normativa (art. 7 DPR 164/56 e artt. 16-29 DPR 164/56), dalla buona tecnica e dalla tradizione costruttiva, i ponteggi metallici sono soggetti a rigorosi criteri costruttivi e di applicazione. Possono essere commercializzati ed impiegati solo dopo che il fabbricante ne ha ottenuto dal Ministero del Lavoro l'autorizzazione, risultato finale di una serie di calcoli e prove sperimentali effettuate sia sulle singole componenti del ponteggio che sulle conformazioni tipo indicate dal costruttore.

MODULARIO Lavoro e Prev. Soc. 181

MOD. I - I

Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale

DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

DIV.VII

Roma, 1970

Alla Ditta

Prot. N. 23 / RR / 7-B-65

Allegati vari

Risposta al f. N.

del

OGGETTO autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi - Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164.
Ponteggi metallici a telaio prefabbricato.

e,p.c. All'Ispettorato Provinciale del Lavoro di

TORINO

Visti gli artt.30 e seguenti del D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164, contenente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

Visto il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U.n.242 del 23 settembre 1968), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n;164;

Vista la domanda con la quale codesta ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telaio prefabbricato di cui codesta ditta stessa è fabbricante;

Vista la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda di autorizzazione; prodotta il 14.10.68

e le integrazioni e modifiche della stessa relazione tecnica,

Visti i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

Sentito il parere del Consiglio nazionale delle ricerche;

DO/dag

./.

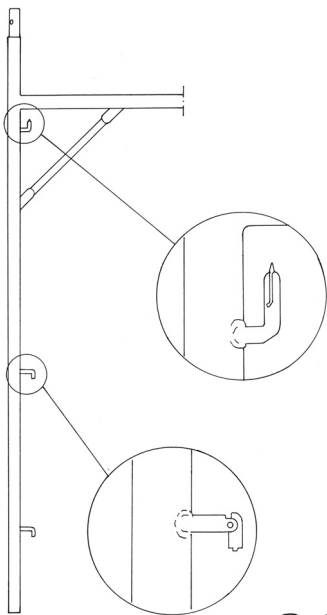
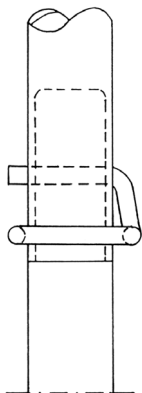
Lettera autorizzazione Ministeriale

L'autorizzazione ministeriale è un documento che fa parte integrante del ponteggio e deve essere rilasciata, in copia conforme con i relativi allegati, dal venditore all'acquirente all'atto della cessione del ponteggio. Deve essere conservata sempre in cantiere, unitamente al disegno esecutivo firmato (per accertata conformità allo schema-tipo autorizzato dal responsabile del cantiere) ed alla eventuale relazione di calcolo.

(artt. 30 e 33 DPR 164/56)

Questo anche perché all'interno dell'autorizzazione sono previsti: calcolo del ponteggio secondo le varie condizioni di impiego, istruzioni per le prove di carico, istruzioni per montaggio, impiego e smontaggio, schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, altezza dei ponteggi e larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione.

Ponteggi sprovvisti di autorizzazione non possono essere né prodotti né commercializzati o concessi in uso.

(art. 30 DPR 164/56 e art. 6 DLgs 626/94)

Telaio - Particolare perni

Spina a verme

L'autorizzazione ministeriale garantisce soltanto situazioni ben definite in cui, per condizioni normali di impiego, la stabilità della struttura è assicurata. E cioè strutture:

- alte fino a 20 metri, misurati dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano più alto di lavoro;
- conformi agli schemi-tipo riportati nel libretto di autorizzazione;
- comprendenti un numero complessivo di impalcati non superiore a quello riportato negli schemi-tipo;
- con ancoraggi conformi alle soluzioni proposte nell'autorizzazione e posti in ragione di almeno uno ogni 22 m^2;
- con sovraccarico complessivo in proiezione verticale non superiore a quello preso in considerazione nella verifica di stabilità del ponteggio;
- con superficie esposta all'azione del vento non superiore, per ciascun modulo (m. 1.80 x 1.80 per i ponteggi a tubi e giunti e m. 1.80 x 2 per i ponteggi a telai prefabbricati, oppure altri moduli previsti nelle autorizzazioni ministeriali successive al DM 23 marzo 1990 n. 115) a quella prevista nella verifica di stabilità;
- con i collegamenti (attacchi) bloccati mediante l'attivazione dei dispositivi di sicurezza.

(CM 149/85)

I ponteggi che non rispondono anche ad una soltanto delle condizioni indicate non garantiscono il livello di sicurezza, che è presupposto fondamentale per l'ottenimento dell'autorizzazione ministeriale.

2 - Schemi tipo e relazione di calcolo

Ne consegue che per ponteggi superiori a 20 metri, di notevole complessità o fuori dagli schemi-tipo (come indicati nell'autorizzazione) sono obbligatori una specifica verifica di calcolo ed un disegno esecutivo, redatti e firmati da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione.

(art. 32 DPR 164/56)

Il calcolo va redatto attenendosi alle istruzioni riportate nell'autorizzazione ministeriale.

Quando si è all'interno degli schemi-tipo è invece sufficiente realizzare un disegno del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere.

È bene ricordare che anche in caso di ponteggio misto (salvo che la cosa non sia esplicitamente prevista dall'autorizzazione ministeriale) è necessario realizzare un progetto specifico. Si deve infatti tener presente che non è consentito utilizzare elementi facenti parte di ponteggi di tipo diverso e/o misto, ancorché si tratti di elementi di ponteggi autorizzati, in quanto si tratterebbe di una realizzazione difforme dagli schemi autorizzati.

(CM 149/85 e art. 30 DPR 164/56)

D'altro canto, dall'assemblaggio di parti di per sé giudicate idonee in sede di autorizzazione, non necessariamente deriva l'idoneità dell'opera presa nel suo complesso, a maggior ragione dove si considerino i problemi di incompatibilità dimensionale fra i vari elementi (basti pensare, ad esempio, alle diagonali dei telai prefabbricati ed alle differenze dei valori di scorrimento fra i vari tipi di giunti e tubi).

È inoltre vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticciati, teloni, reti o altre schermature, a meno che non si siano prese le necessarie cautele costruttive (aumento degli ancoraggi, diagonali), sulla base di un calcolo firmato che consideri l'azione del vento presumibile per la zona dove il ponteggio è installato.

(CM 149/85 e norme CNR-UNI 10012/67 p.3-4)

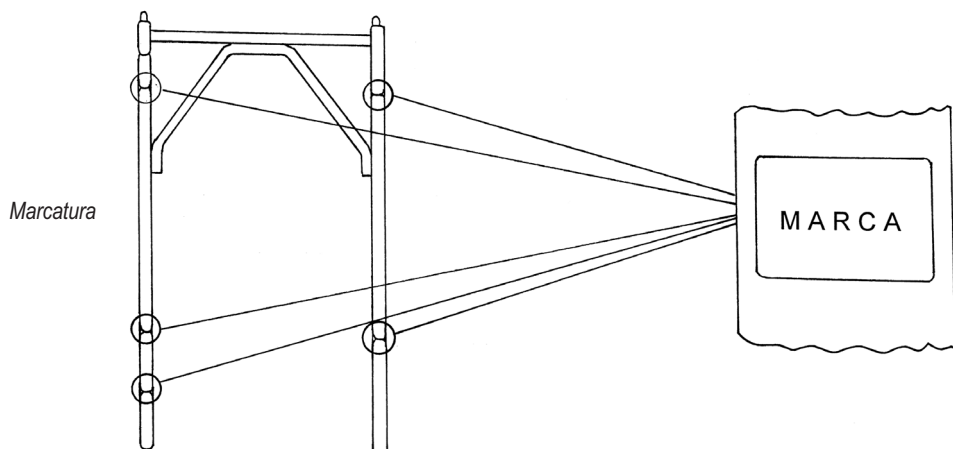
Le autorizzazioni ministeriali, come detto, si limitano a considerare altezze fino a 20 metri, perché gli elementi costitutivi ed il ponteggio nel suo insieme rappresentano strutture caratterizzate da notevole snellezza (delle aste) ed elevata mobilità dei nodi dei telai che le costituiscono. L'insieme presenta, di conseguenza, alcune incertezze che si risolvono a priori con ipotesi esemplificative basate su prove pratiche.

A seguito delle prove sperimentali si fissano i limiti di impiego, e quindi i carichi (impalcati carichi e scarichi), che possono insistere sulla stessa verticale.
Va da sé che l'aumento degli impalcati rispetto a quelli autorizzati comporta una progressiva riduzione del grado di sicurezza, quindi anche in questo caso è necessaria la verifica del ponteggio, a causa dell'aumento del sovraccarico in proiezione verticale.

3 - Marchio di fabbrica

Il ponteggio metallico si compone di una serie di parti o elementi. Tra i molti ricordiamo: basetta, spinotto, montante, corrente, traverso, diagonale, giunto, fermapiede, mensola, piano di calpestio metallico, telaio, attacco per il collegamento dei telai. Su tutti questi elementi deve comparire, inciso o in rilievo, il nome o il marchio del fabbricante.

(art. 34 DPR 164/56)

Marcatura

Spesso, soprattutto nel caso di elementi marchiati con punzonatura a freddo e in presenza di una scarsa manutenzione, nome o marchio non risultano più identificabili come autorizzati. Volendo, ciò malgrado, continuare ad utilizzarli, lo si potrà fare solo a fronte di una relazione tecnica firmata, anche nel caso di ponteggio eretto secondo uno schema-tipo. In questo caso il ponteggio andrà considerato alla stregua di una normale struttura metallica (soggetta alle norme di calcolo **CNR-UNI 10011**).

Prima di iniziare un cantiere diventa importante valutare quale tipo di ponteggio sia meglio impiegare in relazione al luogo, allo spazio disponibile ed al contesto entro cui si deve operare.

Tipico l’esempio del cantiere cittadino in prossimità di una linea elettrica aerea (tipo tram), in cui al di là delle necessarie altre precauzioni da concordare con l’ente erogatore è opportuno, considerata la ristrettezza degli spazi a disposizione, utilizzare il telaio prefabbricato con moduli e componenti non superiori a 2 metri.

La scelta del tipo di ponteggio deve inoltre tener conto delle eventuali indicazioni del Piano di sicurezza e coordinamento, quando ne è prevista la redazione, e comunque del Piano operativo di sicurezza.

4 - Montaggio e smontaggio

Le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio devono, in linea di massima, rispettare le seguenti prescrizioni:

a) presenza continua di un preposto che sorvegli le operazioni di persona e dia le opportune indicazioni ai montatori, assicurandosi che il ponteggio venga assemblato conformemente al progetto e a regola d'arte;

(artt. 17 e 36 DPR 164/56 e art. 36 quater DLgs 626/94)

b) le operazioni devono essere eseguite da personale esperto, che si trovi in condizioni fisiche soddisfacenti al momento dell'effettuazione dei lavori; il personale addetto deve inoltre aver ricevuto una formazione specifica (la partecipazione ai corsi, le cui caratteristiche sono stabilite in sede di Conferenza Stato Regioni e Provincie autonome, è obbligatoria sia per gli addetti al montaggio/smontaggio che per i preposti);

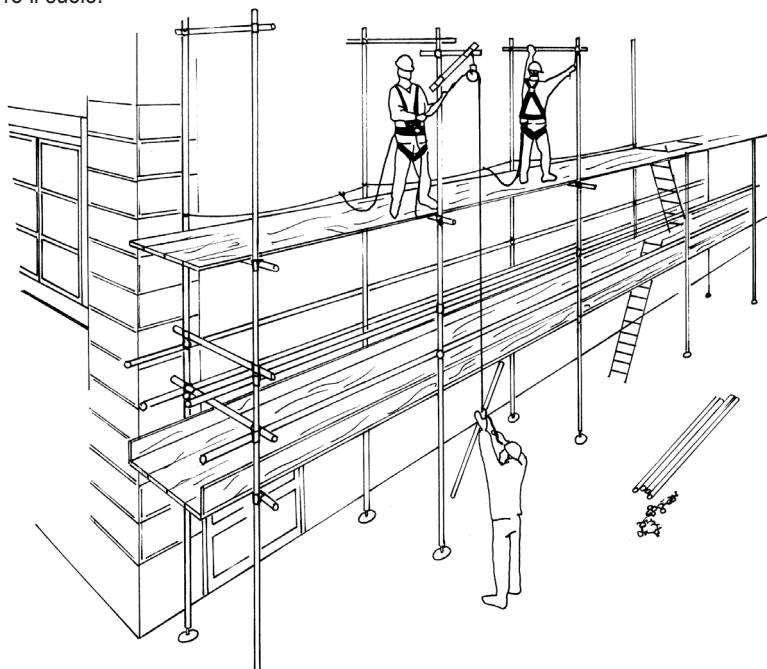
(artt. 22 e 36 quater DLgs 626/94)

c) il personale deve essere dotato di attrezzi appropriati (chiavi a doppia stella/dinamometriche), i quali, quando non sono utilizzati, devono essere riposti in apposita custodia o essere assicurati mediante idoneo dispositivo per impedirne la caduta accidentale;

(art. 24 DPR 547 e art. 36 DPR 164/56)

d) il personale addetto deve essere dotato dei necessari DPI, quali casco, guanti, scarpe e soprattutto di uno dei seguenti sistemi anticaduta:

- un sistema composto da una linea di ancoraggio posta sul lato interno della stilata, sopra l'ultimo impalcato, e da un'imbracatura completa di bretelle, cosciali e dispositivo di trattenuta, quest'ultimo composto da moschettone e/o altro dispositivo scorrevole di attacco, cordino e assorbitore di energia. Il sistema di trattenuta deve impedire una caduta libera superiore a 1,5 metri; il sistema è utilizzabile solo quando la posizione della linea di ancoraggio e la lunghezza del dispositivo di trattenuta dell'imbracatura impedisce al lavoratore, in caso di caduta, di toccare il suolo.

Fase montaggio con linea

- un sistema, più adatto al ponteggio a tubo e giunto, composto da una imbracatura completa di bretelle e cosciali, con due funi di trattenuta dotate di “pinza” da ponteggio o “moschettone di grande diametro” in sostituzione dell’abituale moschettone. La doppia fune consente spostamenti senza rischio di caduta dall’alto, poiché almeno un connettore rimane sempre agganciato.
  Le “pinze” da ponteggio o i “moschettoni di grande diametro” devono sempre essere applicati ai correnti, ai traversi o ai montanti interni. In quest’ultimo caso, utilizzando il ponteggio a tubo e giunto, se il montante interno non è sufficientemente lungo (almeno ad altezza uomo), occorre applicare un dispositivo che eviti lo scorrimento della “pinza” verso l’alto (ad esempio un morsetto). Anche con questo sistema la possibile caduta libera deve essere limitata a un massimo di 1,5 metri lungo tutti i lati del ponteggio prospicienti il vuoto.
  È necessario sottolineare che questo sistema è utilizzabile solo se non sono possibili cadute che comportino una sollecitazione della “pinza” a flessione (ad esempio contro uno spigolo o simili). Per il montaggio e lo smontaggio degli elementi posti in prossimità delle testate, nel caso in cui il cordino dell’imbracatura sia più lungo dell’altezza di caduta consentita, è necessario arrestare il fissaggio della linea di ancoraggio o della pinza al penultimo montante.
  In questo modo si contiene la caduta entro 1,5 metri con lo stesso segmento di fune di trattenuta utilizzata per montare gli elementi precedenti.

Doppio cordino per montaggio su telaio

(art. 10 DPR 164/56)

In merito all’uso della cintura di sicurezza è importante ricordare la deroga all’altezza massima di caduta libera oltre 1.50 metri prevista dai **DM del 28.5.85 e 22.5.92**;

e) tutti gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego, e devono essere eliminati quelli che presentino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudiziali per la resistenza del ponteggio;

(art. 7 DPR 164/56)

f) rispetto della successione delle fasi di montaggio, così come indicate dal costruttore al capo VI dell’autorizzazione ministeriale. Il tutto, quando necessario, coordinato con l’eventuale piano di sicurezza.

A tale proposito si ricorda che il DLgs 8 luglio 2003 n. 235 integra il DLgs 626/94 il quale, all’art. 36 quater comma 3 prevede l’obbligo a carico del datore di lavoro di redigere, a mezzo di persona competente, un piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS).

In merito ai contenuti, la 626 specifica che tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per eventuali schemi speciali costituenti il ponteggio. Nei casi di lavori edili che rientrano nel campo di applicazione del DLgs 494/96, i contenuti del PiMUS possono essere inseriti nel Piano operativo di sicurezza (punto 7, lettera g, art. 6 DPR 222/03) o può essere redatto un documento separato.

Le operazioni di montaggio devono procedere per piani finiti secondo la seguente successione:

1) posa dei montanti, dei traversi e dei correnti o dei telai (ad acca o a portale) e delle aste;
2) completamento del parapetto con il relativo fermapiede;
3) posa dell'impalcato completo, eseguito dal piano inferiore, e delle scale di collegamento;
4) spostamento della linea di ancoraggio, quando prevista, al piano superiore (questa operazione può precedere la n. 3 in funzione delle caratteristiche degli elementi di fissaggio della linea d'ancoraggio). Ciò permette di agganciare l'imbracatura per montare gli elementi del piano superiore;
5) fissaggio degli ancoraggi del ponteggio, dove previsti, eseguito dai piani completati (senza necessità dell'imbracatura).

Questa successione va ripetuta per il montaggio dei piani superiori.
Le operazioni di smontaggio devono seguire il seguente procedimento:

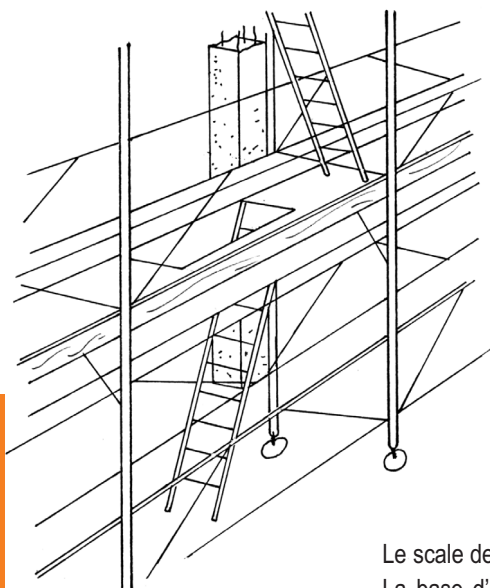
1) posizionamento della linea di ancoraggio, quando prevista, necessaria all'aggancio dell'imbracatura anticaduta;
2) rimozione dei fermapiede;
3) smontaggio dei correnti di parapetto e dei montanti oppure dei telai e delle aste;
4) rimozione dell'impalcato dal piano sottostante;
5) smontaggio di traversi e correnti (tubo e giunto o multidirezionale);
6) rimozione degli ancoraggi del ponteggio;
7) spostamento della linea di ancoraggio, quando prevista, necessaria all'aggancio dell'imbracatura anticaduta;

g) nel corso del montaggio si deve:
   - impedire lo scivolamento degli elementi di appoggio;
   - garantire la capacità portante degli elementi di appoggio;

(art 36 quater DLgs 626/94)

   - verificare la distanza fra ponteggio ed edificio;
   - verificare la verticalità dei montanti;
   - verificare l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;
   - verificare l'assetto operativo dei dispositivi di collegamento (spine, blocchi);
   - verificare la messa in opera degli ancoraggi e delle diagonali seguendo il normale progredire del montaggio ed in conformità ai disegni esecutivi;
   - verificare che il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio non superi di 4 metri l'ultimo ordine di ancoraggi;

h) movimentazione sicura dei carichi (elementi del ponteggio, tavole di legno) con idonea imbracatura, per evitare lo svincolo e la caduta accidentale;

(art. 181 DPR 547/55)

i) per l'accesso ai vari piani del ponteggio e delle impalcature ci si deve servire di scale a mano in legno o metallo; queste non devono essere disposte l'una in prosecuzione dell'altra, ma in posizione sfalsata e devono essere più lunghe di 1 metro rispetto al piano di arrivo, a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura (nel caso in cui la scala sia posizionata in prossimità di un montante del ponteggio, ad esempio, questo può essere considerato dispositivo sostitutivo).

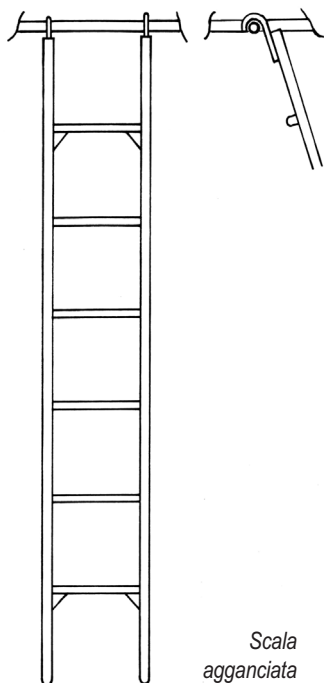
(art. 8 DPR 164/56 e art. 36 ter DLgs 626/94)

Quando servono a collegare stabilmente due ponti, se sistemate verso la parte esterna, le scale devono essere provviste di corrimano – parapetto sul lato verso il vuoto.

(art. 8 DPR 164/56)

Piani con scale

Le scale devono essere ben sistemate e vincolate agli intavolati del ponte.
La base d'appoggio deve essere stabile e la scala va bloccata in modo da impedirne lo scivolamento e il ribaltamento.

Sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti e oscillazioni devono essere assolutamente evitati, con soluzioni diverse da adottare a seconda dei casi.
In commercio si trovano, ad esempio, speciali sistemi di graffaggio per la trattenuta di scale di servizio agli elementi del ponteggio metallico;

j) divieto di salire o scendere lungo i montanti;

(art. 38 DPR 164/56)

k) divieto di gettare dall'alto elementi del ponteggio;

(art 38 DPR 164/56)

l) divieto di sostare sotto i carichi sospesi;

(art. 186 DPR 547/55)

m) delimitazione della zona di montaggio, per evitare danni a cose e persone estranee al cantiere.

Dopo essere stato realizzato secondo quanto indicato dal Piano di montaggio, uso e smontaggio, il ponteggio deve essere conservato in buone condizioni. Ad intervalli periodici, o dopo violente perturbazioni atmosferiche, deve essere revisionato sotto il diretto controllo del responsabile di cantiere.

(art. 37 DPR 164/56)

Scala agganciata

5 - Le componenti di un ponteggio

La realizzazione di un ponteggio risulta, ovviamente, dall'assemblaggio delle sue diverse componenti e costituisce nel suo insieme una vera e propria costruzione complessa.

Per questo deve avere un piano di appoggio di adeguata resistenza, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti e garantire una piena e totale stabilità.

Anche se nell'autorizzazione ministeriale e nei relativi schemi-tipo di montaggio sono indicate in modo chiaro, in relazione a quanto previsto dalle norme, le distanze e le disposizioni reciproche degli elementi metallici (basette, montanti, correnti, traversi, diagonali), è opportuno puntualizzare meglio alcuni aspetti relativi alla sicurezza.

Tubo, sezione

- **Tubi, basette, spinotti**

Innanzitutto, gli elementi costituenti il ponteggio devono avere un carico di sicurezza non inferiore a quello indicato nell'autorizzazione ministeriale.

(art. 35 DPR 164/56)

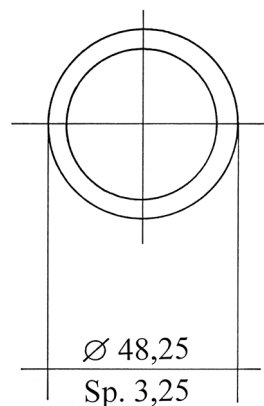
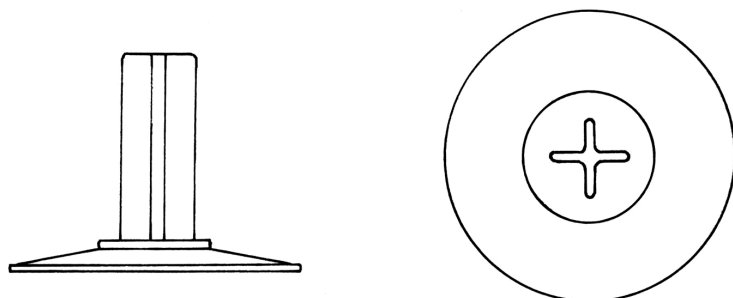
Nella gran parte dei ponteggi sono impiegati tubi del diametro di 48,25 mm con spessore di 3,25 mm.

La resistenza del tubo è relativa alla qualità dell'acciaio, che può essere di tipo 1 o 2, secondo quanto previsto dalle norme **CNR-UNI 10011**.

Le aste possono essere in profilati o in tubi anche saldati con sistema continuo.

(art. 35 DPR 164/56 e art. 6 DM 2.9.1968)

Le loro estremità devono essere lisce e senza sbavature, per evitare ferite al personale che le maneggia, e terminare con sezioni ad angolo retto con l'asse dell'asta.

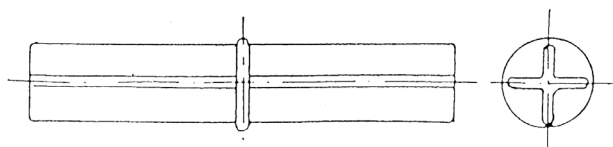
L'appoggio di testa del tubo va fatto su basette costituite da piastre di acciaio circolari o quadrate. La basetta deve avere un'area non inferiore di 18 volte quella del poligono circoscritto alla sezione del montante stesso, deve avere spessore sufficiente e non deve essere soggetta a deformazioni.

Basetta

È concessa una superficie di appoggio minore, comunque non inferiore a 150 cm^2, purché le caratteristiche di resistenza della basetta siano certificate da un laboratorio riconosciuto, a seguito di apposite prove, e siano corredate da elementi di ripartizione (tavole in legno e non mattoni o blocchetti di cemento) con dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa.

(art. 35 DPR 164 e art. 5 DM 2.9.1968)

Le basette devono essere munite di un dispositivo (spinotto) di collegamento con il montante atto a centrare il carico e tale da non ingenerare flessioni sul montante.

Gli spinotti vengono utilizzati nei collegamenti "testa a testa" di due tubi. Non svolgono una funzione resistente, ma servono a rendere il montaggio più facile e sicuro.

Spinotto

L'elemento di partenza, quello destinato all'appoggio sul terreno, in modo particolare nel caso di ponteggio a telaio prefabbricato, può essere dotato di basette regolabili, che hanno la funzione di portare alla stessa quota tutte le estremità superiori dei telai di appoggio. Il sistema è di solito realizzato con vite e madrevite, ed è dotato di un fermo che impedisce la riduzione della lunghezza di innesto al di sotto di 75 mm e, allo stesso tempo, consente un'unione certa e permanente delle varie parti componenti la basetta regolabile. I montanti di una stessa fila sono posti ad una distanza di 1.80 metri da asse ad asse.

(art. 36 DPR 164/56)

Sono consentite distanze superiori, a condizione che i risultati delle prove pratiche di resistenza e stabilità e la specifica relazione di calcolo, garantiscano il mantenimento del grado di sicurezza.
Tale tipo di ponteggio deve comunque avere l'autorizzazione ministeriale.

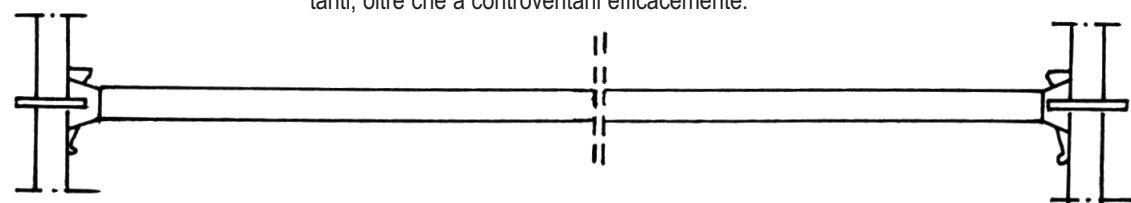
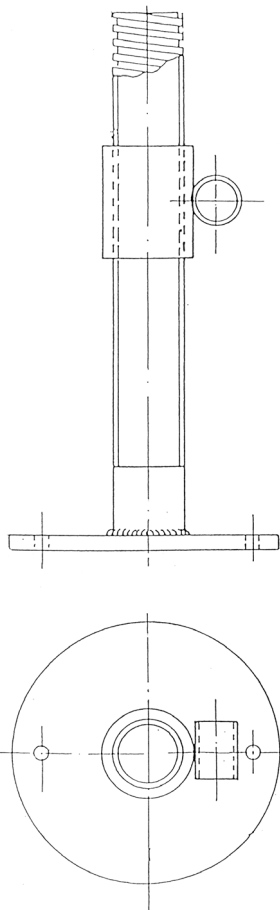
(art. 1 DM 115 del 23.3.90)

È opportuno evitare di applicare carichi sui tubi anziché sui nodi di giunzione. Ogni tubo deve essere fissato ad altri tubi da almeno due giunti e deve essere posto in opera in modo da interessare l'intera lunghezza del giunto stesso.

Nel ponteggio multidirezionale i tubi montanti sono caratterizzati dalla presenza di più piastre multiforo a più vie, in genere 4 + 4; l'unione ai montanti degli elementi diagonali, correnti e traversi avviene per mezzo di cunei. L'altezza dei montanti deve superare di almeno 1.20 metri l'ultimo impalcato o il piano di gronda. Va ricordato che due montanti con i loro traversi di unione costituiscono una "stilata", mentre per "campo" si intende la parte di ponteggio compresa fra due stilate consecutive.

Basetta regolabile

- **Correnti, traversi, controventature**

I correnti sono elementi disposti in orizzontale e servono a trasmettere i carichi ai montanti, oltre che a controventarli efficacemente.

Corrente multidirezionale

I correnti uniscono in senso longitudinale i montanti e devono essere applicati in numero di almeno 2 per ogni piano di ponte, uno dei quali può far parte del parapetto.

(art. 36 DPR 164/56)

Per quanto la loro distanza in verticale non debba superare i 2 metri, di norma vengono montati a 1.80.

(art. 21 DPR 164/56)

È concesso applicarne uno soltanto, a condizione che ve ne sia uno per piani alternati di ponte e che gli ancoraggi siano previsti almeno ogni 22 m^2.

(art. 4 DM 2.9.1968)

Per quanto riguarda i traversi di sostegno dell'intavolato, la distanza massima indicata dalla norma tra due consecutivi è di 1.20 metri. Si può derogare fino a 1.80 metri, a condizione che per l'impalcato si ricorra a tavole di sezione minima 4x30 o 5x20 cm, oppure che lo si realizzi con impalcati provvisti di autorizzazione ministeriale; quest'ultima condizione vale anche per i ponteggi con interasse tra i traversi superiore a 1.80 metri.

(art. 22 DPR 164/56, art. 2 DM 2.9.1968 e DM 115/90)

Le controventature devono di norma essere realizzate sia in senso trasversale che longitudinale.

(art. 35 DPR 164/56)

La loro resistenza deve essere efficace sia a compressione che a trazione. Per quanto riguarda i ponteggi a tubo e giunto si può derogare ai soli controventi trasversali, a condizione che i collegamenti siano realizzati mediante l'impiego di giunti ortogonali con elevata rigidezza angolare, attestata con certificato ufficiale di prova rilasciato da un istituto riconosciuto;
anche su alcuni ponteggi a telaio prefabbricato e a montanti e traversi prefabbricati non sono previsti, nelle rispettive autorizzazioni ministeriali, controventi trasversali.

(art. 3 DM del 2.9.1968)

Diagonale multidirezionale

- **Giunti e ancoraggi**

Per collegare le aste fra loro si ricorre ai giunti di unione.

Questi sono fondamentalmente di due tipi: ortogonale ed assiale. I primi servono per tutti gli usi, tranne che per i collegamenti di tubi soggetti ad uno sforzo di trazione. In questo caso va necessariamente utilizzato il giunto assiale, munito di particolari intagli che agganciano i tubi da collegare.

Giunto ortogonale

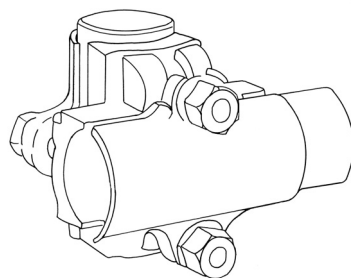
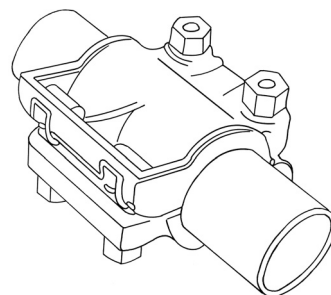
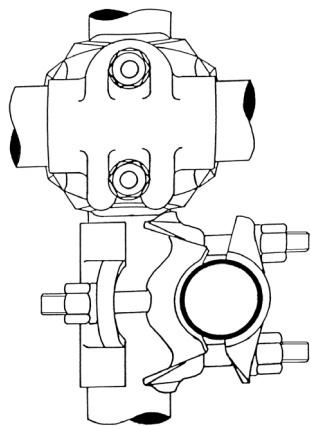
È importante che i bulloni dei giunti vengano serrati in modo corretto. Stringerli troppo potrebbe provocare sollecitazioni anomale sulle aste ed usura; serrarli troppo poco potrebbe dar luogo a movimenti e sfilamenti sotto carico. Il serraggio con chiave dinamometrica è un utile controllo di sicurezza.

Le caratteristiche di resistenza dei giunti non devono essere inferiori a quelle delle aste che collegano.
Ad elementi non verniciati, i giunti devono assicurare resistenza allo scorrimento con largo margine di sicurezza.
A giunto serrato, le due ganasce non devono essere a contatto dalla parte del bullone ma essere serrate in modo equilibrato e parallelo.
Le parti che costituiscono il giunto di collegamento devono essere unite fra loro in modo permanente e solidale per evitare l'accidentale distacco di qualcuna di esse.

(art. 35 DPR 164/56)

Giunto assiale

Nel serraggio di più aste che concorrono in un nodo, i giunti devono essere sistemati strettamente l'uno in prossimità dell'altro.

(art. 36 DPR 164/56)

Nodo tubo e giunto

Gli ancoraggi sono quei dispositivi utilizzati per vincolare il ponteggio all'edificio che si sta costruendo, o già esistente. Con la loro azione, contribuiscono in modo determinante alla rigidità intrinseca dell'insieme, in parte già ottenuta con gli irrigidimenti orizzontali, trasversali e con i controventi, ed hanno dunque la funzione di mantenere in condizioni di sicura stabilità il ponteggio. Questo deve essere ancorato in modo efficace alla costruzione ogni due piani di ponteggio ed ogni due montanti, seguendo in tal modo una disposizione del tipo "a rombo".

(art. 20 DPR 164/56)

Gli ancoraggi possono essere realizzati in modi diversi. Di norma sono del tipo:

1) a cravatta;
2) a sbatacchio con anello;
3) con elementi speciali a "L", mediante un pezzo unico o con tubi e giunti (tassello con occhiello grande);
4) con elementi speciali a gancio (tassello con occhiello piccolo);
5) a vitone.

La loro azione è sempre prevista come "normale" (perpendicolare) alla parete servita, con l'esclusione degli ancoraggi speciali per le azioni parallele all'opera servita.

Ancoraggio a cravatta

A seconda del tipo di ancoraggio devono essere verificati i punti deboli; ad esempio nel caso di un ancoraggio a cravatta viene verificato il giunto, e negli ancoraggi a sbatacchio con anello il ferro a "U".

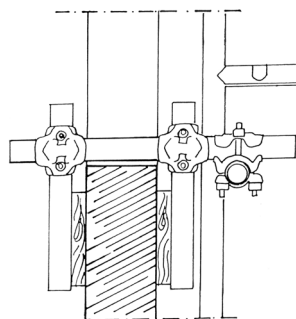
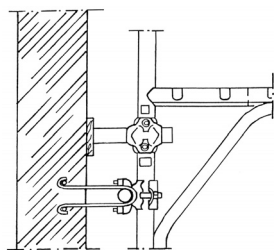
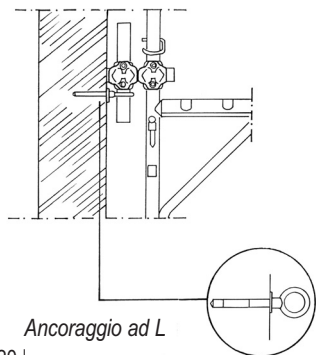
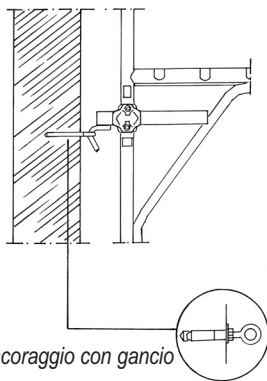
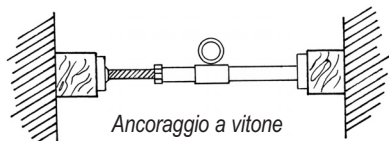
La forza di sollecitazione cui si prevede un ancoraggio debba essere sottoposto, è valutata a +/- 500 kg; nelle recenti autorizzazioni ministeriali gli ancoraggi sono verificati per forze superiori (ad esempio 650 daN) anche considerando la presenza di elementi come la mantovama parasassi, le mensole o le piazzole di carico.

Tutti i tipi di ancoraggio devono essere previsti nei libretti di autorizzazione ministeriale dei ponteggi, oppure provvisti di specifica relazione di calcolo.

L'utilizzo dei sistemi con elementi speciali a L o a gancio presuppone l'impiego di tasselli (ad espansione o chimici), che devono essere in grado di resistere all'azione massima prevista per il tipo di ancoraggio, con un grado di sicurezza non inferiore a 2,2 o 2,5, secondo le indicazioni dell'autorizzazione ministeriale.

(CM 9.11.1978 n. 85)

Ancoraggio ad anello

È dunque indispensabile consultare le schede tecniche fornite dai produttori e/o rivenditori dei tasselli, che devono indicare la resistenza in funzione al tipo di materiale in cui sono inseriti, oppure effettuare sul posto prove sperimentali, condotte con strumenti per test non distruttivi.

Ancoraggio ad L

Ancoraggio con gancio

Ancoraggio a vitone

6 - Intavolati e impiego del ponteggio

Impalcato metallico

Gli intavolati che costituiscono il piano di calpestio dei ponti possono essere di tipo prefabbricato (in resina, metallo, composti) o in legno.

Mentre i primi rientrano, per caratteristiche strutturali e di resistenza, nel quadro degli elementi riconosciuti dall'autorizzazione ministeriale, i secondi devono rispondere a precisi criteri dimensionali e di tenuta.
Le tavole che li compongono devono essere asciutte, devono avere fibre con andamento parallelo all'asse, non devono presentare nodi passanti che riducano per più del 10% la sezione di resistenza e che incidano in modo pericoloso in particolare sulla resistenza alla flessione.
La sezione minima delle tavole deve essere 5x20 cm.

(art. 23 DPR 164/56 e art. 2 DM 2.9.68)

Impalcato metallico con botola

Un criterio importante per la scelta delle tavole è il tipo di carico che dovranno sopportare. È utile ricordare i diversi effetti di un carico dinamico rispetto ad un medesimo carico statico (il primo superiore dalle due alle tre volte) e la distribuzione del carico stesso, a seconda che risulti concentrato o ripartito (il primo superiore di almeno due volte).
Ad esempio: un uomo del peso di 80 kg che si muove camminando sopra una tavola, induce una sollecitazione pari ad un carico statico di 160 kg. Se lo stesso uomo corre, la sollecitazione può arrivare fino a 240 kg.

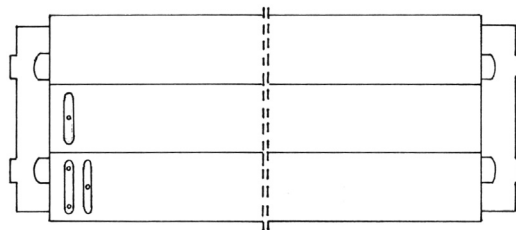
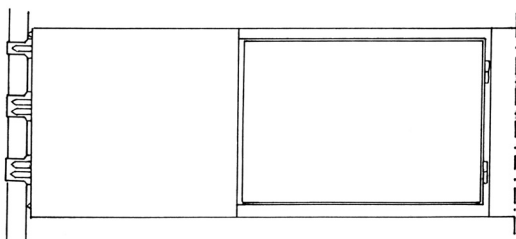
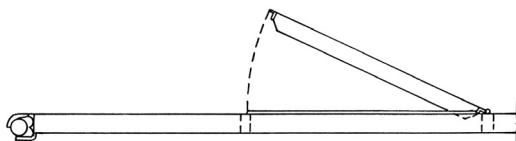
Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare sempre su 4 traversi [tre nel caso di ponteggi metallici con interasse tra i traversi pari a 1.80 metri (vedi paragrafo "Le componenti di un ponteggio")].

(art. 23 DPR 164/56)

Nelle operazioni di messa in opera o di rimozione non vanno mai lasciate tavole con parti a sbalzo superiori a 20 cm.
Queste possono essere utilizzate solo quando siano posizionate ad un'altezza superiore a 2 metri rispetto all'ordine più alto di ancoraggi.

Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti trasversali e longitudinali, e devono essere fissate in modo che non possano scostarsi dalla posizione in cui sono state collocate, né scivolare sui traversi metallici. Ciò si ottiene predisponendo un piano di calpestio completo, vale a dire con le tavole esterne a contatto dei montanti (spostamento trasversale) e con la sovrapposizione, in sequenza e sempre in corrispondenza di un traverso, per un tratto di almeno 40 cm (spostamento longitudinale), fermo restando che le tavole di testata devono essere assicurate autonomamente.

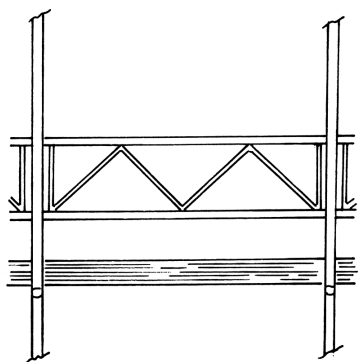
(artt. 23 e 38 DPR 164/56)

Nel caso di tavole collocate nella parte esterna del ponteggio - di norma fuori dal montante più vicino alla costruzione - la stabilità può essere ottenuta semplicemente inchiodandole fra loro nel tratto in cui sono sovrapposte.

Quando il piano è costituito da tavole metalliche, l'assicurazione contro il ribaltamento e lo sganciamento accidentale dai traversi è garantita dall'attivazione degli appositi dispositivi previsti dal costruttore del ponteggio e riconosciuti dall'autorizzazione ministeriale.

Le tavole devono risultare anche ben accostate all'opera in costruzione. E' tuttavia consentita una distanza dalla muratura non superiore a 20 cm soltanto per l'esecuzione di lavori di finitura.

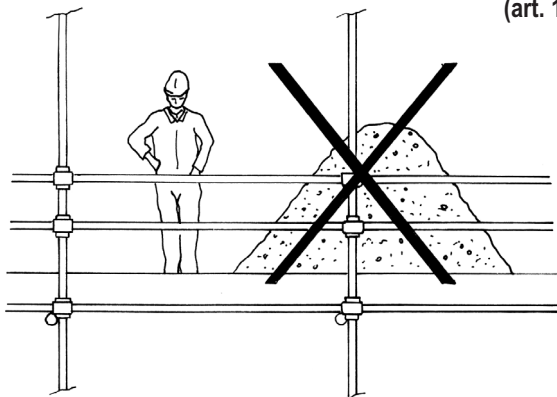
(art. 23 DPR 164/56)

Quando tale distanza risulti superiore, è preferibile la realizzazione di un piano di calpestio esterno, poggiato sui traversi a sbalzo, verso l'opera in fase di realizzo.
Questa soluzione è tra l'altro contemplata anche nelle autorizzazioni ministeriali. Laddove non fosse prevista dagli schemi tipo approvati, la si potrà attuare solo a fronte di apposito calcolo.
Nel caso in cui il piano di calpestio esterno non sia realizzabile, per evitare il pericolo di caduta dall'impalcato è necessario applicare un parapetto anche verso l'interno.

Parapetto impalcato

Gli impalcati, i ponti di servizio, le passerelle e le andatoie devono essere provvisti, sui lati verso il vuoto, di un robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di 1 metro dal piano di calpestio, e di una tavola fermapiede alta almeno 20 cm, messa di taglio e aderente al tavolato. Correnti e tavola fermapiede non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di 60 cm e devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. È ammesso l'utilizzo di un elemento che svolga insieme la funzione di tavola fermapiede e di corrente intermedio. Non va dimenticato inoltre che il parapetto con fermapiede va applicato anche sul lato corto terminale dell'impalcato.

(art. 24 DPR 164/56)

Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo di materiali ed attrezzi necessari ai lavori. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello consentito dal grado di resistenza del ponteggio, e lo spazio occupato dai materiali deve permettere i movimenti e le manovre necessari per l'effettuazione dei lavori.

(art. 18 DPR 164/56)

Sovraccarico impalcato

Gli impalcati ed i ponti si servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a 2.50 metri.

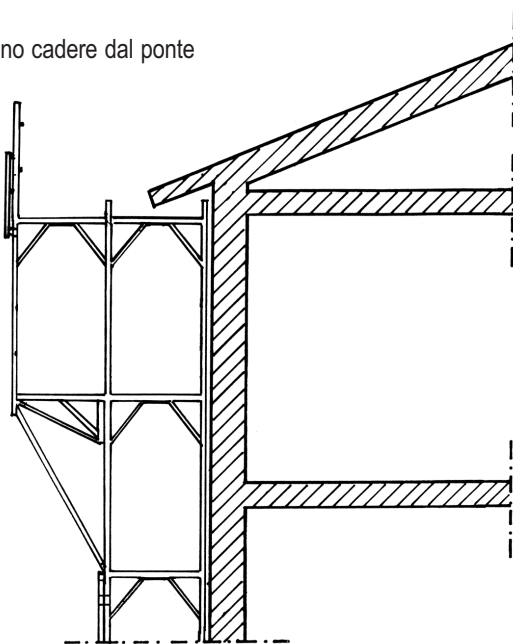
(art. 27 DPR 164/56)

Questo ha la funzione di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte sovrastante in caso di rottura di una tavola.

Occorre ricordare che la costruzione del sottoponte di protezione è necessaria anche per gli impalcati a sbalzo e per quelli realizzati con elementi metallici o di altro materiale.
La costruzione del sottoponte può essere omessa per lavori di manutenzione e riparazione di durata non superiore a cinque giorni.

Gli impalcati infine, devono essere provvisti di una indicazione chiara e visibile delle condizioni di carico massimo ammissibile. Ciò può essere realizzato con un cartello su cui siano riportate le caratteristiche essenziali del ponteggio, più precisamente:

- la natura del ponteggio (manutenzione/costruzione);
- il numero complessivo degli impalcati;
- il numero degli impalcati su cui è consentita l'attività lavorativa ed i relativi carichi ammissibili.

(CM 149/85)

Sottoponti per sbalzi

Il datore di lavoro, tramite l'affissione del cartello, ottempera ad una delle prescrizioni fondamentali della prevenzione infortuni, vale a dire l'obbligo di informare i lavoratori sui rischi specifici cui sono esposti.

(art. 4 DPR 547/55)

7 - Mantovana e protezioni

A protezione della caduta dall'alto di cose ed oggetti, il piano di calpestio di un ponteggio deve essere corredato di parapetto completo, munito cioè di tavola fermapiede alta non meno di 20 cm.

(art. 24 DPR 164/56)

Ciò non è comunque sufficiente a proteggere i luoghi di transito o stazionamento nelle immediate vicinanze del ponteggio.

La norma prevede una misura di sicurezza aggiuntiva. All'altezza del solaio di copertura del piano terreno deve essere sistemato un impalcato, detto mantovana parasassi, che impedisce la caduta di materiale dall'alto. Essa è costituita da un robusto intavolato formato da tavole da ponteggio inclinate almeno di 30°, con l'estremità superiore posta verso l'esterno.
Nelle autorizzazioni ministeriali recenti è previsto l'utilizzo di impalcati metallici in sostituzione delle tavole da ponteggio.

(CM 44/90 e CM 132/91)

La mantovana si può sostituire con una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, ma solo a condizione che presenti le stesse garanzie di sicurezza, o con la segregazione dell'area sottostante.

(art. 28 DPR 164/56)

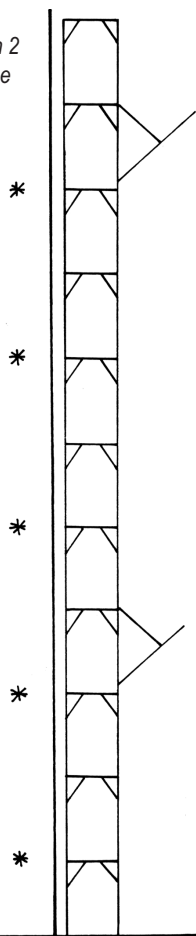
Mantovana con elementi TG

La chiusura in graticciato non va confusa con quella ottenuta con reti o teloni, mai previsti dalla norma. A tale proposito è opportuno riportare quanto indicato nella Circolare Ministeriale 149/85: "*Le istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio dei ponteggi contenute nelle autorizzazioni ministeriali prevedono la messa in opera di uno o più parasassi, capaci di intercettare la caduta di materiali, fissandone altresì le caratteristiche costruttive. La chiusura frontale del ponteggio mediante teloni, recentemente diffusasi nei cantieri, non realizza le stesse garanzie di sicurezza del parasassi e, conseguentemente, non può essere ritenuta sostitutiva delle anzidette protezioni.*

Trattasi, comunque, di una misura di sicurezza aggiuntiva, peraltro non prevista specificatamente da alcuna norma, che può essere adottata, a condizione che non venga modificata la funzione protettiva del parasassi.

Inoltre la presenza di teli, così come di affissi pubblicitari, sul fronte del ponteggio aumenta la superficie esposta al vento, il carico dovuto al peso proprio e, di conseguenza, la sollecitazione indotta da questo fattore sulla struttura rispetto ai valori presi in considerazione nei calcoli ai fini delle autorizzazioni. Pertanto, non essendo accettabile una valutazione in astratto delle condizioni di sicurezza senza una apposita verifica di calcolo che tenga conto delle maggiori sollecitazioni, incombe all'utilizzatore l'obbligo di fare predisporre la predetta verifica a cura di un professionista abilitato e di tenerne copia presso il cantiere".

Mantovana con elementi prefabbricati

Ponte con 2 mantovane

È opportuno sottolineare che il parasassi deve essere previsto per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro, esclusi lo spazio necessario al passaggio di materiali movimentati con apparecchi di sollevamento montati sul ponteggio e le zone interdette al transito delle persone.

Il primo parasassi, da raccordarsi con un impalcato regolamentare, deve essere montato ad un'altezza da terra pari a quella prevista negli schemi allegati all'autorizzazione ministeriale.

Ulteriori parasassi devono essere previsti ogni qualvolta si superi la distanza di 12 metri tra il piano di calpestio cui è raccordato il primo ed un qualsiasi altro impalcato utile.

L'estensione in proiezione, sia in senso orizzontale che verticale, dell'impalcato della mantovana varia a seconda delle autorizzazioni e del tipo di ponteggio.

Le Circolari ministeriali 44/90 e 132/91 fissano la proiezione orizzontale della mantovana parasassi a 1.20 metri per altezze di caduta di materiali non superiori a 12 metri, e a 1.50 metri per altezze maggiori. Spesso le recenti autorizzazioni ministeriali prevedono la costruzione di un'unica mantovana parasassi, con proiezione orizzontale pari a 1.50 metri.

A vantaggio della sicurezza è consigliabile anche in questi casi applicare una seconda mantovana parasassi, almeno per i ponteggi alti più di 20 metri (in questo caso è necessario prevedere la mantovana aggiuntiva nel calcolo obbligatorio del ponteggio).

Spesso in ponteggi di tipo prefabbricato il parasassi viene realizzato con elementi in tubo e giunto, appartenenti ad altro tipo di ponteggio. Si tratta però di una soluzione quasi sempre contemplata nell'autorizzazione, e quindi consentita.

8 - Ponteggi misti

Quando si dispone di un ponteggio prefabbricato, può succedere di doverlo adattare: per ottenere l'interruzione di una campata per l'apertura di passi carrai, per conformarlo al piano di partenza non sempre uniformemente livellato, oppure per allinearlo alla configurazione della costruzione.

In linea di principio non è consentito utilizzare elementi facenti parte di ponteggi di tipo diverso e/o misto, anche se si tratta di elementi autorizzati, a meno che ciò non sia previsto da uno specifico progetto e disegno firmati.

(art. 32 DPR 164/56)

Fanno eccezione quelle situazioni contemplate dalle autorizzazioni ministeriali dei diversi ponteggi. Al di fuori di tali particolari circostanze si configurerebbe infatti una realizzazione non conforme.

(CM 149/85 e art. 30 DPR 164/56)

Quando risulta necessario "combinare" ad una struttura di tipo prefabbricato parti di un ponteggio diverso a tubi e giunti, occorre siano rispettati i seguenti accorgimenti:

- gli elementi complementari devono appartenere ad un unico tipo di ponteggio autorizzato;
- nell'assemblaggio delle parti aggiuntive è necessario attenersi in modo scrupoloso alle indicazioni di montaggio per gli schemi tipo dichiarate nell'autorizzazione, compresi i sistemi di ancoraggio;
- l'unione fra le diverse componenti di ponteggio deve essere realizzata senza l'impiego di ulteriori elementi di raccordo non previsti nelle autorizzazioni ministeriali dei due tipi di ponteggio che si vanno ad assemblare;
- in prossimità dell'innesto, i telai del ponteggio prefabbricato devono essere chiusi mediante tubi e giunti.

Oltre a quanto già precisato, un altro caso tipico in cui il ponteggio a tubi e giunti è utilizzato per integrare quello prefabbricato riguarda l'installazione di un apparecchio di sollevamento.
A questo proposito è necessario chiarire che le vecchie autorizzazioni ministeriali consentono l'installazione di un apparecchio di sollevamento con una portata non superiore a 200 kg e uno sbraccio non superiore a 120 cm, caratteristiche queste tipiche di un elevatore a bandiera. Le condizioni necessarie per questa applicazione sono il raddoppio del montante, come previsto anche dall'art. 57 del DPR 164/56, e un adeguato sistema di ancoraggi.
Tuttavia, la mancanza di calcoli di verifica e di schemi tipo e il richiamo a tenere conto dell'effetto dinamico causato dall'azione degli apparecchi di sollevamento (vedi le ***"Istruzioni di calcolo per ponteggi metallici di altezza superiore a 20 metri e per altre opere provvisionali, costituite da elementi metallici, o di notevole importanza e complessità"*** allegate alle autorizzazioni ministeriali), determinano l'obbligo di effettuare il calcolo strutturale del ponteggio.
I dati a disposizione del progettista sono quelli sopracitati; nel caso si utilizzino apparecchi di sollevamento marcati "CE" i dati da considerare sono quelli contenuti nel libretto di "istruzioni per l'uso", che deve riportare le reazioni sugli appoggi o sugli incastri.

Nelle più recenti autorizzazioni ministeriali, in genere, la possibilità di installare un apparecchio di sollevamento non è più prevista.
Ciò è probabilmente dovuto alla scomparsa di questa indicazione (presente nella CM 9 novembre 1978, n. 85 “Autorizzazione alla costruzione ed all’impiego dei ponteggi metallici – art. 30 e segg. DPR 7 gennaio 1956, n. 164.”) nelle CM 15 maggio 1990, n. 44 (Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati.) e CM 24 ottobre 1991, n.132 (Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a “montanti e traversi prefabbricati”.
Istruzioni di calcolo per ponteggi metallici ad elementi prefabbricati e per altre opere provvisionali.) ed al fatto che tale possibilità ricade tra quelle in cui è obbligatorio il calcolo del ponteggio.

Come indicato all’inizio del paragrafo “Intavolati e impiego del ponteggio” è opportuno ricordare che un’altro caso relativo all’impiego di ponteggio misto è riconducibile all’uso di impalcati metallici. E’ consentito l’uso di impalcati metallici alle seguenti condizioni:

1) devono far parte di un ponteggio autorizzato;

2) ne deve essere previsto l’uso sul disegno o nel progetto;

3) le autorizzazioni ministeriali dei due ponteggi devono essere conservate in cantiere;

4) il responsabile del cantiere o il progettista devono avere accertato ed annotato sul disegno esecutivo il rispetto della capacità portante dell’elemento di impalcato metallico e la sua compatibilità con lo schema strutturale.

Le stesse precisazioni sono applicabili all’impiego della fascia fermapiede metallica al posto di quella in legno.

(Lettera circolare Ministero del Lavoro 9.2.1995)

9 - Piani, piazzole e castelli di carico

Oltre ai necessari accorgimenti di rinforzo in casi come questi, quando cioè il carico viene condotto direttamente all’impalcato da un apparecchio di sollevamento reso solidale al ponteggio, per garantire la sicurezza vanno osservate altre precauzioni che comportano la modifica del parapetto nel tratto di impalcato interessato:

- l’altezza della tavola fermapiede deve essere portata ad almeno 30 cm;
- il corrente superiore deve essere interrotto per creare un varco, di larghezza ridotta allo stretto necessario, per il passaggio dei carichi (secchione, carriola, benna);
- ai lati del vano si devono applicare due robusti e rigidi sostegni. Quello opposto all’argano va prolungato verso l’alto fino ad ancorarsi alla struttura superiore del ponteggio;
- nel lato interno dei due sostegni di cui al punto precedente, all’altezza di 1.20 metri e nel senso perpendicolare all’apertura, vanno applicati due staffoni in ferro, sporgenti non meno di 20 cm, che servono da appoggio e protezione all’addetto alle manovre.

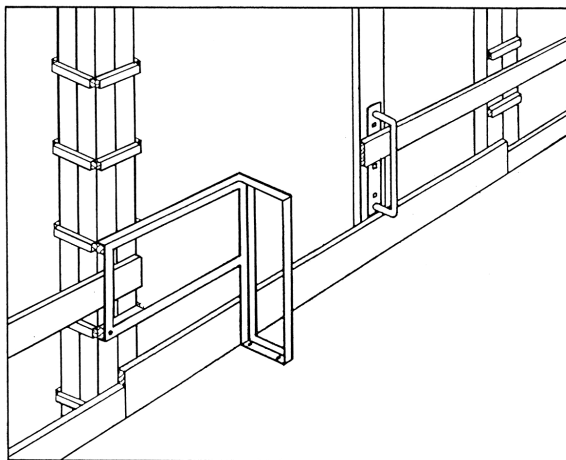
(artt. 56 e 57 DPR 164/56)

Gli ultimi due punti riguardano i castelli di carico costruiti in ti con elementi metallici, queste indicazioni devono essere opportunamente adattate dal produttore del ponteggio o dall'eventuale progettista.

È evidente che nei casi in cui tutti questi accorgimenti non si possano attuare per inevitabili motivi tecnici, il manovratore può operare solo se munito di cintura di sicurezza certificata fissata ad un elemento di adeguata resistenza opportunamente collocato.

(art. 57 DPR 164/56)

Maniglioni castello

Va ricordato che i bracci girevoli portanti di carrucole o elevatori devono essere assicurati ai montanti che li sostengono mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; se sono applicati a montanti in ferro, i sistemi adottati devono risultare di pari efficacia.

(art. 57 DPR 164/56)

Quando i carichi da trasferire ai piani del ponteggio sono consistenti, può essere necessario disporre di piazzole o balconcini di carico, se non addirittura di veri e propri castelli di tiro. Questi spazi aggiuntivi, aggettanti verso l'esterno dal filo del ponteggio, servono per ricevere il materiale dagli apparecchi di sollevamento.
Va da sé che si tratta di intavolati la cui realizzazione va eseguita con particolare cura e attenzione.

Le autorizzazioni ministeriali prevedono piazzole di dimensioni standardizzate: in quelle più vecchie è precisato anche che più piazzole non devono essere installate sulla stessa verticale; in ogni caso in assenza di indicazioni sul numero e sulla posizione, o in caso di difformità costruttiva dagli schemi tipo è obbligatorio ricorrere al calcolo strutturale.

È necessario che un cartello indichi la portata massima della piazzola.

(CM 149/85)

Per spazi più complessi ed articolati, non previsti negli schemi tipo, è necessario procedere alla realizzazione solo dopo aver redatto una relazione di calcolo.

Gru e più piazzole

Tra le specifiche costruttive richieste dalla norma per i castelli di tiro, è opportuno sottolineare che:

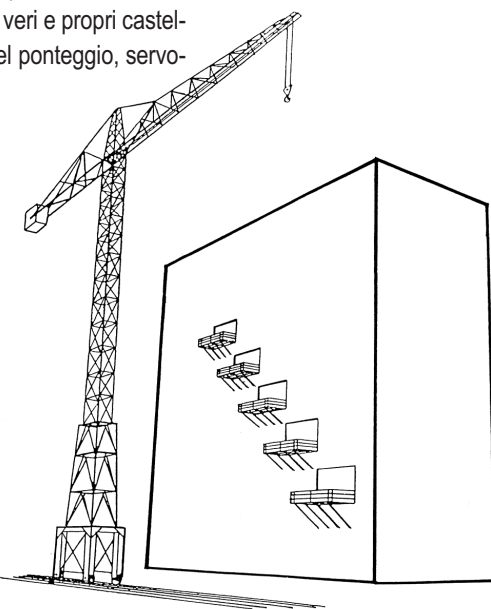
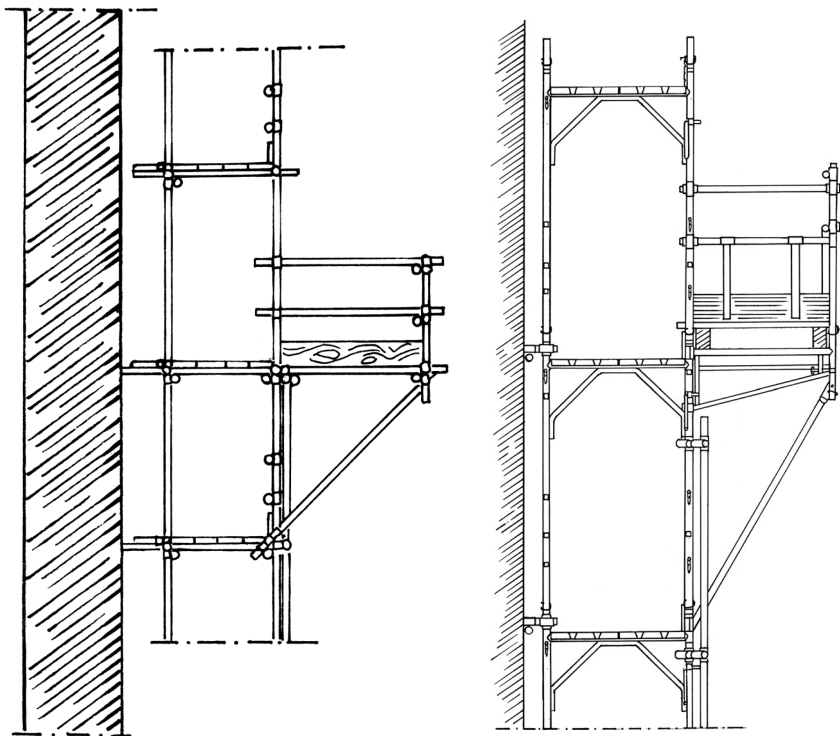
- gli impalcati devono risultare sufficientemente ampi ed essere costituiti da tavole con spessore non inferiore a 5 cm;

  (art. 56 DPR 164/56)

- la controventatura dei montanti deve essere realizzata ogni due piani di ponteggio;

  (art. 55 DPR 164/56)

- l'ancoraggio del castello alla costruzione va effettuato ad ogni piano del ponteggio;

  (art. 55 DPR 164/56)

Piazzola Tubo e Giunto *Piazzola telaio*

- il parapetto normale con fermapiede deve avere un'altezza di almeno 30 cm su tutti i lati verso il vuoto, sia nel caso del castello di tiro che di piazzole a sbalzo; tuttavia la buona tecnica suggerisce di non ricorrere a questa soluzione, ma di realizzare un parapetto a parete piena.
  Sul fronte di arrivo del carico il parapetto può essere modificato secondo quanto indicato in precedenza;

  (art. 56 DPR 164/56)

- essendo a tutti gli effetti un ponte di servizio, il castello deve essere corredato da un sottoponte; ciò non è invece necessario per le piazzole a sbalzo, in quanto la tipologia costruttiva approvata dal Ministero del Lavoro non lo prevede;

  (art. 27 DPR 164/56)

- un cartello con la chiara indicazione della portata massima deve essere sempre posizionato sul castello.

  (CM 149/85)

La presenza del castello di tiro ingenera una pressione molto elevata sulle basette, è quindi buona norma ripartirla sul terreno mediante idonei accorgimenti, per esempio posizionando robuste tavole di ripartizione sotto le basette stesse.

Va ricordato inoltre che il posto di carico e di manovra di un paranco a terra deve essere protetto e segnalato, ovvero delimitato con barriera, anche provvisoria, per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

(art. 9 DPR 164/56)

10 - Manutenzione e precauzioni d’uso

Come ogni opera provvisionale, il ponteggio va conservato in buone condizioni di efficienza per continuare ad essere sicuro e stabile, considerando le continue sollecitazioni atmosferico-ambientali e d’uso cui è sottoposto.

(art. 7 DPR 164/56, 374 DPR 547/55 e 35 DLgs 626/94)

È opportuno che il ponteggio venga controllato periodicamente dal preposto e dagli addetti che lo utilizzano, oltre che dal responsabile del cantiere. Questo deve provvedere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni di lavoro, alla verifica delle condizioni di conservazione dell’insieme e dei particolari: verticalità dei montanti, giusto serraggio dei giunti, efficienza degli ancoraggi e dei controventi, garantendo l’eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti. Egli è tenuto, inoltre, ad effettuare le verifiche di prima installazione per controllare che il ponteggio corrisponda agli schemi tipo o al progetto e alle regole d’arte.

(art. 37 DPR 164/56 e 35 DLgs 626/94)

I contenuti delle verifiche da effettuare sul ponteggio e sui suoi componenti sono esplicitati nella Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 46/2000 (vedi Appendice).

Particolare attenzione va inoltre riservata alla verifica dei parapetti e degli accessi, oltre che alla completezza degli intavolati, per i quali deve essere accertato in particolare che i piani di calpestio non manchino di tavole e che le dimensioni, la forma e la disposizione di quest’ultimi siano idonei alla natura del lavoro da eseguire, adeguati ai carichi da sopportare e tali da consentire un’esecuzione dei lavori ed una circolazione sicura.

(art 36 quater DLgs 626/94)

Un controllo particolarmente accurato deve essere eseguito quando si prende in carico un cantiere avviato, con opere provvisionali e ponteggi già installati o in fase di completamento.

Le parti di ponteggio incomplete espongono i lavoratori a rischi elevati di caduta dall’alto: a tale proposito il comma 5 dell’ art. 36 quater DLgs 626/94, di seguito riportato, individua responsabilità a carico del datore di lavoro e del dirigente:
“*Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte all’uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico ai sensi del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493 e delimitandole con elementi materiali che impediscono l’accesso alla zona di pericolo.*”

In presenza di forte vento o temporale, è buona norma abbandonare il ponteggio.

Deve essere vietato correre o saltare sugli impalcati, così come lasciar cadere materiali pesanti.

Qualsiasi elemento di ponteggio ritenuto idoneo al reimpiego va tenuto separato dal materiale non più utilizzabile.
I vari elementi metallici devono essere protetti da agenti esterni mediante verniciatura,

catramatura o protezioni equivalenti, facendo attenzione a mantenere decifrabile il marchio del costruttore.

(art. 37 DPR 164/56)

Il legname non in perfette condizioni va immediatamente alienato e liberato dai chiodi, per evitare graffiature e punture pericolose; le tavole devono essere pulite e conservate in luoghi asciutti e ventilati, non a contatto con il terreno.

L'intera struttura deve essere dotata di apposite calate e spandenti a terra nel caso in cui dalla valutazione del rischio contro le scariche atmosferiche, effettuata secondo le procedure indicate dalla Norma CEI 81-4 o CEI 81-1 oppure utilizzando il grafico predisposto dalla Guida CEI 64/17, il ponteggio non risulti autoprotetto.
In caso contrario è sufficiente effettuare il collegamento equipotenziale del ponteggio all'impianto di messa a terra del cantiere.

(art. 39 DPR 547/55)

11 - Documentazione

Alcuni documenti relativi al ponteggio devono essere conservati in cantiere a disposizione degli ispettori della prevenzione infortuni (Direzione Provinciale del Lavoro, ASL):

MODULARIO Lavoro e Prev. Soc. 181

MOD. I-I

Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

DIV.VII

Roma, 1970 19

Alla Ditta

Prot. N. 23 RR/7-B-65
Allegati vari

Risposta al f. N.
del

OGGETTO autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi - Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164.
Ponteggi metallici a telaio prefabbricato.

e,p.c. All'Ispettorato Provinciale del Lavoro di
TORINO

Visti gli artt.30 e seguenti del D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164, contenente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

Visto il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U.n.242 del 23 settembre 1968), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n;164;

Vista la domanda con la quale codesta ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telaio prefabbricato di cui codesta ditta stessa è fabbricante;

Vista la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda di autorizzazione; prodotta il 14.10.68

e le integrazioni e modifiche della stessa relazione tecnica,

Visti i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

Sentito il parere del Consiglio nazionale delle ricerche;

DO/dag

./.

Lettera autorizzazione Ministeriale

a) copia dell'autorizzazione ministeriale per il tipo di ponteggio utilizzato e relazione tecnica prodotta dal costruttore, nella quale sono contenute tra l'altro le istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio;

(art. 33 DPR 164/56)

b) disegno esecutivo del ponteggio conforme ad uno degli schemi tipo fornito dal fabbricante (nel caso di ponteggio inferiore a 20 metri).
Qualsiasi modifica al ponteggio nel rispetto dello schema tipo può essere effettuata solo se compatibile con la stabilità, e deve essere riportata sul disegno esecutivo da tenere continuamente aggiornato.
Questo documento deve essere firmato dal responsabile del cantiere, che attesta la rispondenza allo schema tipo di quanto messo in opera. Sul disegno va riportata l'indicazione del tipo di ponteggio usato, degli appoggi, degli ancoraggi e dei sovraccarichi massimi per metro quadrato;

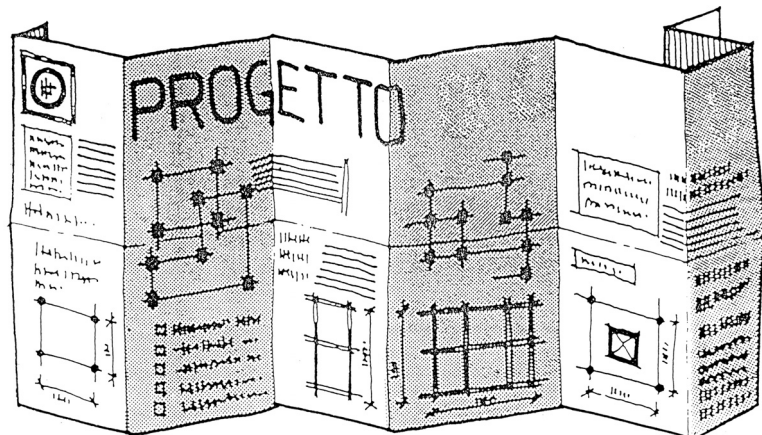
(art. 33 DPR 164/56)

c) il documento di cui al punto b) viene sostituito da progetto e disegno esecutivi firmati da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione ed iscritto all'albo professionale, nel caso di:

- ponteggio superiore a 20 metri;
- ponteggio non conforme agli schemi tipo della autorizzazione ministeriale;
- ponteggio destinato ad opere speciali o di notevole importanza e complessità.

(art. 32 DPR 164/56)

d) calcolo, firmato da ingegnere o architetto abilitato, degli eventuali ancoraggi aggiuntivi e delle ulteriori controventature in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove è montato il ponteggio, nel caso in cui sulla struttura vengano installati tabelloni pubblicitari, graticciati o altri tipi di schermature.
Questo indipendentemente dal fatto che il ponteggio sia stato montato secondo uno schema tipo;

(CM 149/85 e art. 32 DPR 164/56)

Progetto

e) relazione di calcolo e disegno esecutivo, con la chiara indicazione di controventi, irrigidimenti e ancoraggi, per eventuali castelli di tiro o piazzole di carico non contemplati nell'autorizzazione ministeriale;

f) relazione di calcolo e disegno esecutivo in caso di ponteggio misto, vale a dire formato con l'impiego di elementi di ponteggi di tipo diverso e/o misto, ancorché trattasi di ponteggi autorizzati. In mancanza di apposita progettazione, infatti, ci si troverebbe di fronte ad un assemblaggio non conforme a quanto indicato sull'autorizzazione ministeriale;

(artt. 30 e 32 DPR 164/56)

g) piano di montaggio, uso e smontaggio (vedi paragrafo "Montaggio e smontaggio");

(art 36 quater DLgs 626/94).

h) documenti di:
- verifica di prima installazione;
- verifica periodica;
- verifica eccezionale.

(art. 35 DLgs 626/94)

I risultati di tali verifiche devono essere tenuti a disposizione dell'autorità di vigilanza per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione, o fino alla messa fuori esercizio.
Considerato che lo smontaggio del ponteggio corrisponde alla sua messa fuori servizio, poichè ogni successiva installazione avrà configurazioni differenti, l'obbligo di conservazione dei documenti di verifica può considerarsi esaurito al momento del suo smantellamento; è rimessa al datore di lavoro la valutazione discrezionale circa l'opportunità di un'ulteriore conservazione di tale documentazione quale utile elemento di prova.

(CM 44/2000)

12 - Formazione degli addetti al montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio

La formazione dei preposti e degli addetti al montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, costituisce un obbligo a carico del datore di lavoro ai sensi dell'art. 22 del DLgs 626/94; il DLgs 235/2003, che integra il titolo III del DLgs 626/94, ha rafforzato questo obbligo annoverando questa attività tra quelle particolarmente rischiose per le quali è necessario impiegare personale specificamente addestrato.

L'articolo 36 quater del DLgs 626/94 impone sia ai preposti che agli addetti la partecipazione a corsi di formazione teorico – pratica, per i quali precisa gli argomenti da trattare:

a) la comprensione del piano di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio (PiMUS);

b) la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio, con riferimento alla legislazione vigente;

c) le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;

d) le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;

e) le condizioni di carico ammissibile;

f) qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

Il DLgs 235/2003 è entrato in vigore il 19 luglio 2005 e consente agli addetti e ai preposti che prima di tale data abbiano svolto attività di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi, (rispettivamente per almeno 2 e 3 anni), di partecipare al corso entro il 19 luglio 2007.

La Conferenza Stato, Regioni e Province autonome, cui il DLgs 235/2003 ha demandato l'individuazione dei soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi, ha definito il 26 gennaio 2006 le modalità operative dei corsi:

- la formazione erogata nei corsi per addetti al montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi non sostituisce la formazione completa obbligatoria per i lavoratori ai sensi dell'articolo 22 del DLgs 626/94;
- la partecipazione ai corsi deve avvenire durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici per i lavoratori;
- i contenuti previsti nell'accordo sono da considerarsi minimi.

I soggetti formatori abilitati a svolgere i corsi di formazione e quelli di aggiornamento sono:

a) Regioni e Province Autonome, mediante le strutture tecniche operanti nel settore della prevenzione, e/o mediante strutture della formazione professionale accreditate in conformità al modello di accreditamento definito in ogni Regione e Provincia Autonoma ai sensi del DM n. 166/01;

b) Ministero del lavoro e delle politiche sociali, mediante il personale tecnico impegnato in attività del settore della sicurezza sul lavoro;

c) ISPESL;

d) Associazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori, nel settore dei lavori edili e di ingegneria civile;

e) Organismi paritetici istituiti nel settore dell'edilizia;

f) Scuole edili.

Qualora i soggetti indicati nell'accordo intendano avvalersi di soggetti formatori esterni alla propria struttura, questi ultimi dovranno essere in possesso dei requisiti previsti nei modelli di accreditamento definiti in ogni Regione e Provincia Autonoma ai sensi del DM n. 166/01.

Le docenze devono essere effettuate da personale con esperienza documentata almeno biennale, sia nel settore della formazione sia in quello della prevenzione, sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, e da personale con esperienza professionale pratica, almeno biennale, nelle tecniche di montaggio/smontaggio ponteggi, anch'essa documentata.

Il percorso formativo è finalizzato all'apprendimento di tecniche operative adeguate ad eseguire in condizioni di sicurezza le attività di montaggio, smontaggio e trasformazione di ponteggi, ed è strutturato in tre moduli (giuridico-normativo, tecnico e pratico) della durata complessiva di 28 ore, più una prova di verifica finale.

Programma dei corsi

Modulo giuridico - normativo (4 ore)	
• Legislazione generale di sicurezza in materia di prevenzione infortuni – Analisi dei rischi – Norme di buona tecnica e di buone prassi – Statistiche degli infortuni e delle violazioni delle norme nei cantieri	**2 ore**
• DLgs n. 235/03 "Lavori in quota" e DLgs n. 494/96 e s.m.i. "Cantieri"	**2 ore**

Modulo tecnico (10 ore)	
• Piano di montaggio, uso e smontaggio in sicurezza (Pi.M.U.S.), autorizzazione ministeriale, disegno esecutivo, progetto	**4 ore**
• DPI anticaduta: uso, caratteristiche tecniche, manutenzione, durata e conservazione	**2 ore**
• Ancoraggi: tipologie e tecniche	**2 ore**
• Verifiche di sicurezza: primo impianto, periodiche e straordinarie	**2 ore**

Modulo pratico (14 ore)	
• Montaggio-smontaggio-trasformazione di ponteggio a tubi e giunti (PTG)	**4 ore**
• Montaggio-smontaggio-trasformazione di ponteggio a telai prefabbricati (PTP)	**4 ore**
• Montaggio-smontaggio-trasformazione di ponteggio a montanti e traversi prefabbricati (PMTP)	**4 ore**
• Elementi di gestione prima emergenza - salvataggio	**2 ore**

È prevista una prima prova di verifica (questionario a risposta multipla) al termine dei due moduli teorici, il cui superamento o meno determina il passaggio alla parte pratica o alla ripetizione della teoria.
La verifica finale (prova pratica) si basa sul montaggio – smontaggio – trasformazione dei vari tipi di ponteggio (a tubo e giunto, a telaio prefabbricato e a montanti - traversi prefabbricati).
Il mancato superamento della prova pratica determina la ripetizione del modulo pratico, mentre il suo superamento, unito ad una frequenza almeno pari al 90 % del monte ore, consente il rilascio dell'attestato di frequenza con verifica dell'apprendimento.
Il verbale redatto dalla Commissione esaminatrice deve essere trasmesso alle Regioni e Province autonome competenti per territorio.
I soggetti formati dovranno frequentare, a cura del datore di lavoro, un corso di aggiornamento ogni 4 anni della durata minima di 4 ore (di cui 3 di contenuto tecnico-pratico).

L'attestato e la frequenza ai corsi di aggiornamento potranno essere inseriti nella III sezione “Elenco delle certificazioni e attestazioni” del libretto formativo del cittadino, così come definito all'art. 2, comma 1 – lettera i), del DLgs 10 settembre 2003 n. 276, approvato con Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 10 ottobre 2005.

Altre opere e attrezzature provvisionali

Altre opere e attrezzature provvisionali

Come già ricordato, in tutti i lavori eseguiti ad un'altezza superiore a 2 metri è obbligatorio ricorrere ad opere provvisionali per evitare il pericolo di caduta di persone e cose.

(art. 16 DPR 164/56 e art. 34 DLgs 626/94)

Del ponteggio metallico, considerato l'ormai quasi totale abbandono di quello in legno, si è diffusamente parlato nei capitoli precedenti. Ma il ponteggio non rappresenta l'unica opera provvisionale.
Tempo, esperienza, necessità e tecnica hanno via via messo a punto altre soluzioni, la cui scelta é ovviamente legata all'attività da svolgere, alla tipologia e durata del lavoro e del cantiere, alla disponibilità dell'impresa realizzatrice e a tanti altri fattori.
L'una opera provvisionale non esclude necessariamente l'altra, anzi spesso la loro integrazione può risultare fondamentale nell'economia di un cantiere ben gestito.

Non bisogna dimenticare che il ponteggio realizzato a regola d'arte costituisce sempre una soluzione ottimale, in quanto adattabile ad ogni situazione; sono di seguito illustrate le principali opere ed attrezzature grazie alle quali si può operare in sicurezza a quote diverse.

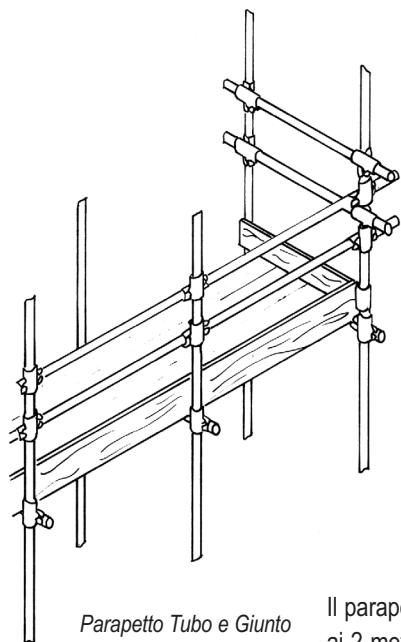
13 - Parapetto

Premessa fondamentale è l'indicazione della struttura e delle dimensioni del parapetto, sempre presente come protezione verso il vuoto a impedire la caduta dall'alto.

In generale, per parapetto si intende una barriera verticale, allestita con buon materiale e a regola d'arte, eretta lungo i bordi esposti di un'apertura sul suolo o sulle pareti, di un ripiano, di un impalcato o di una piattaforma, che ha lo scopo di impedire la caduta di persone. Si dice parapetto normale quello che possiede le seguenti caratteristiche:

- sia costruito con materiale rigido, resistente e in buono stato di conservazione;
- abbia un'altezza utile di almeno 1 metro;
- sia costituito da almeno due correnti, quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore e la tavola fermapiede;
- sia costruito e fissato in modo da poter resistere alle sollecitazioni, tenendo conto anche delle condizioni ambientali.

(art. 26 DPR 547/55)

È denominato parapetto normale con arresto al piede quello appena definito, ma dotato anche di fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta - in caso di lavori edili - almeno 20 cm. Scopo di questa fascia è quello di impedire la caduta di oggetti sul piano sottostante, nonché di evitare le conseguenze derivanti dall'eventuale slittamento del piede delle persone che transitano nel tratto delimitato dal parapetto.

In edilizia i parapetti devono essere del tipo con arresto al piede e non deve mai rimanere uno spazio vuoto in senso verticale superiore a 60 cm tra il mancorrente e la tavola fermapiede. È possibile utilizzare una tavola fermapiede più alta per ridurre a meno di 60 cm lo spazio libero tra la stessa e il corrente superiore; in questo modo è possibile omettere il corrente intermedio. In caso di ponteggi metallici ciò è consentito solo se il corrente intermedio non ha funzioni strutturali.

È opportuno ricordare che correnti e tavola fermapiede vanno sempre applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi, sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso.

(art. 24 DPR 164/56)

Parapetto Tubo e Giunto

Va da sé che è considerata equivalente al parapetto sopra definito qualsiasi altra protezione - muri, pareti piene di altro materiale, ringhiere, lastre, grigliati, balaustre e simili - capace di realizzare condizioni di sicurezza non inferiori a quelle richieste ed indicate contro la caduta verso i lati aperti. Va infine ricordato, rispetto all'uso del parapetto in edilizia, che la misura della tavola fermapiede nei castelli di tiro e nei piani di carico sale da 20 a 30 cm.

(art. 56 DPR 164/56)

Il parapetto protegge dalla caduta dall'alto in tutti i lavori svolti ad un'altezza superiore ai 2 metri e dalle cadute dall'alto attraverso le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a 50 cm.

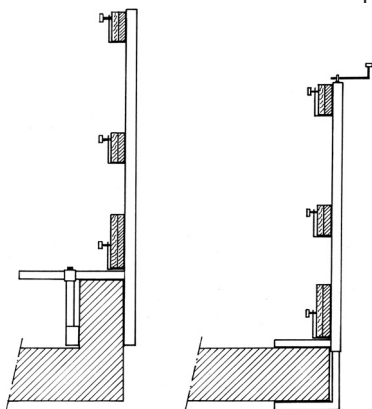
(art. 68 DPR 164/56)

Se i parapetti dei ponteggi metallici fissi devono essere costruiti secondo gli schemi costruttivi autorizzati dal Ministero, gli altri possono avere caratteristiche diverse, ma devono comunque rispondere ai requisiti richiesti dalla norma e dalla buona tecnica ed avere resistenza e idoneità garantite dal responsabile tecnico del cantiere.

Possiamo, ad esempio, avere parapetti realizzati in legno, in metallo o con montanti metallici a vite e correnti in legno. Questi ultimi, per la facilità di applicazione, hanno trovato largo impiego nei cantieri edili; tuttavia occorre definire alcuni rigorosi criteri d'utilizzo di questo tipo di parapetto:

- Verifica dello stato di conservazione, solidità e compatibilità della struttura su cui deve essere fissato il parapetto;
- Possesso della documentazione tecnica fornita dal costruttore in caso di acquisto degli elementi montanti;
  - Verifica, nel caso di utilizzo lungo il perimetro dei tetti:
  - della pendenza del tetto, in quanto un'elevata inclinazione o particolari conformazioni vanificano la funzione protettiva del parapetto;
  - dell'esistenza di una zona calpestabile di adeguata portata lungo il parapetto, larga almeno 60 cm (ad esempio un cornicione, se in buono stato di conservazione);
  - dell'assenza di carichi gravanti sul parapetto stesso.

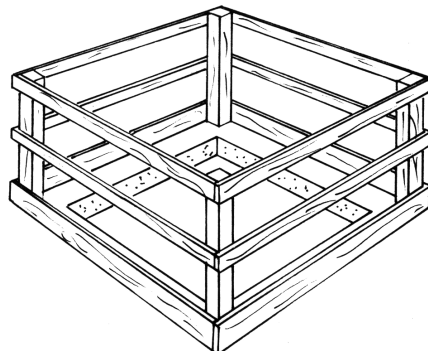
Parapetti con montanti a vite

La documentazione dei montanti metallici a vite contiene di solito le istruzioni per l'uso ed i limiti d'impiego e deve pertanto essere conservata ed esibita qualora richiesta dall'organo di vigilanza.

14 - Protezioni varie

Nella realizzazione di lavori edili possono venire a crearsi delle aperture verso il vuoto, che costituiscono un gravissimo pericolo.
È assolutamente necessario proteggerle tutte, indipendentemente dalla dimensione e dalla profondità.

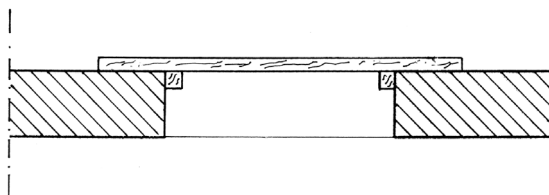
Parapetto apertura solaio

Il concetto è ribadito nell'art. 10 del DPR 547/55 ("Le aperture esistenti nel suolo o nel pavimento dei luoghi o degli ambienti di lavoro o di passaggio, comprese le fosse ed i pozzi, devono essere provviste di solide coperture o di parapetti normali, atti ad impedire la caduta di persone"), ed è ulteriormente confermato nell'art. 68 del DPR 164/56, che recita: "Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavole fermapiede oppure devono essere coperte da tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio.
Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m. 0.50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone".

(art. 68 DPR 164/56)

15 - Aperture nei solai

Chiusura buco solaio

Per aperture di dimensioni ridotte è spesso sufficiente predisporre un tavolato robusto, fissato in modo solido affinché si mantenga in posizione. La resistenza garantita deve essere almeno pari a quella di un ponte di servizio.

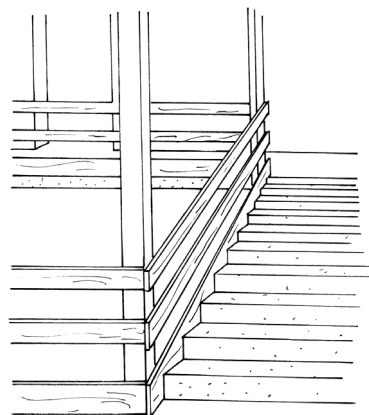
Per aperture più grandi è senz'altro meglio fare uso di un parapetto normale, in legno o metallo, solidamente strutturato e ancorato lungo tutto il perimetro del vano.

16 - Aperture nelle pareti

Parapetto scala

Aperture come quelle per balconi, porte, finestre, vani di ascensore, scale e così via devono essere protette con parapetti fino a che la protezione definitiva non è montata. Tipico il caso dei pianerottoli e delle rampe di scale in costruzione.

A proposito di vani scala è bene ricordare, nel caso in cui la scala abbia un vuoto centrale, la necessità di sistemare un robusto impalcato all'altezza del primo solaio, per evitare che persone in sosta o passaggio al piano terra possano essere investite da materiale in caduta dai piani superiori.

(art. 69 DPR 164/56)

Un caso particolare riguarda le aperture nei solai o nelle pareti per il passaggio di materiali da un piano all'altro, di solito effettuato con apparecchi di sollevamento.

È sempre indispensabile realizzare una protezione, garantita dal parapetto con arresto al piede lungo tutto il perimetro.
Tale precauzione riguarda anche l'area di arrivo/partenza o aggancio/sgancio del carico, con la sola eccezione della tavola di arresto al piede.

(art. 193 DPR 547/55)

È sottinteso che il parapetto deve essere completo, e posto anche sui lati delle aperture dove si effettua il carico e lo scarico. Quando, per le caratteristiche dei materiali in manovra, il parapetto normale sia difficile da realizzare e mantenere in opera, al suo posto deve essere applicata una solida barriera mobile inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chiavistello o altro dispositivo. L'addetto al carico o scarico del materiale per il quale è necessario aprire la barriera deve essere assicurato con cintura di sicurezza. La barriera deve sempre essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico o scarico al piano corrispondente.

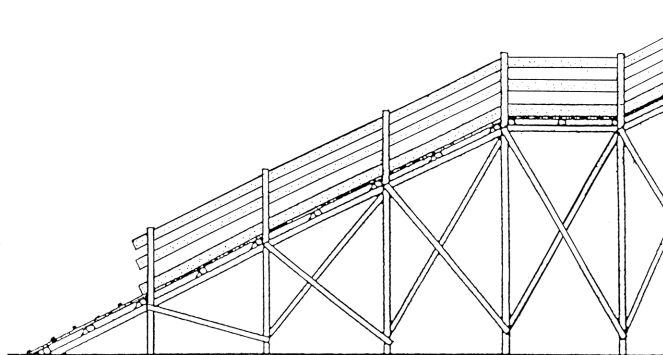
(art. 193 DPR 547/55)

Va ricordato che questo apprestamento serve non solo a proteggere i lavoratori dalla caduta nel vuoto, ma anche da eventuali urti o dalla caduta del carico manovrato.

17 - Andatoie e passerelle

Servono per accedere ai vari luoghi del cantiere, per superare dislivelli o vuoti, per approdare a piani di lavoro posti a quote diverse. Come sempre nel caso di opere provvisionali, vanno dimensionate, realizzate e mantenute a regola d'arte.

La norma impone una larghezza non inferiore a 60 cm quando sono destinate solo al transito dei lavoratori, di almeno 120 cm in caso di trasporto di materiali.

Andatoia

La pendenza non deve superare il 50% (altezza pari a non più della metà della lunghezza) anche se il rapporto del 25% è molto più raccomandabile ai fini della sicurezza.

Per impedire scivolamenti sulle andatoie e passerelle inclinate, sul piano di calpestio devono essere fissati listelli trasversali a distanza di passo d'uomo carico, vale a dire massimo 40 cm.

Andatoie e passerelle devono sempre essere protette verso il vuoto con parapetto normale con tavola fermapiede.

(art. 29 DPR 164/56)

18 - Ponti su cavalletti

Ponte su cavalletti

I ponti su cavalletti sono un'opera provvisionale diffusamente utilizzata e da realizzare con particolare cura.
Sono costituiti da 2 o 3 cavalletti, in ferro o in legno, che sostengono un piano di calpestio formato normalmente da tavole in legno con sezione minima di cm 20 x 5 e lunghezza di 4 metri.
La distanza tra i cavalletti non deve mai essere superiore a 1.80 metri.
La norma consente anche un interasse fino a 3.60 metri, ma utilizzando tavole con sezione minima di cm 30 x 5. La larghezza di tale impalcato non deve mai essere inferiore a 90 cm.

I ponti su cavalletti possono trovare impiego solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno di edifici, specie per opere di muratura, intonacatura e simili; possono essere anche impiegati per realizzare impalcati di protezione dalla caduta dall'alto se posti sotto un piano di lavoro (ad esempio per la casseratura di un solaio).

Se hanno un'altezza inferiore a 2 metri è consentito utilizzarli senza parapetto. A questo proposito é bene precisare che per altezza deve intendersi quella di possibile caduta, non soltanto quella del cavalletto. Ciò significa che diventa necessario chiudere con parapetto anche il ponte su cavalletti di altezza inferiore a 2 metri installato però in prossimità di un dislivello che renda superiore l'altezza della possibile caduta.

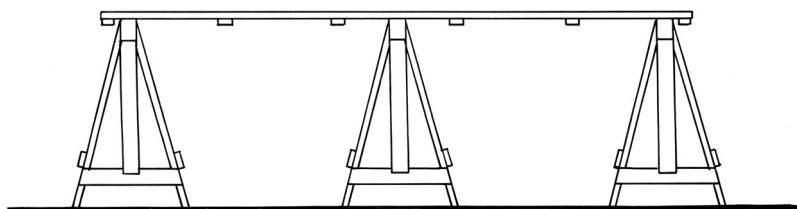
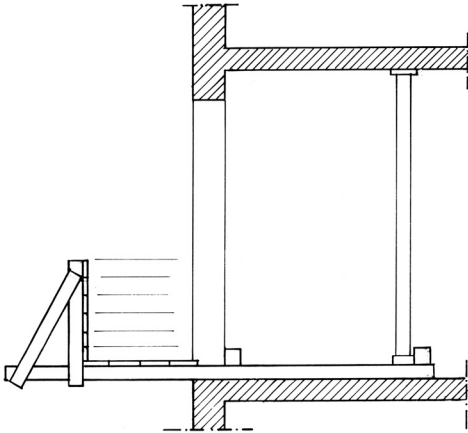
È tassativamente proibito:

- installare i ponti sugli impalcati del ponteggio;
- realizzare un ponte con più ponti su cavalletti sovrapposti;
- far sostenere il peso delle tavole che compongono il piano di lavoro da appoggi di fortuna, quali pile di mattoni, sacchi di materiale, scale a pioli.

L'appoggio dei cavalletti deve essere sempre garantito da un pavimento o piano solido, compatto e livellato. I piedi dei cavalletti, per conferire maggiore stabilità all'insieme, devono essere irrigiditi con tiranti e diagonali e quando è necessario livellarli si deve ricorrere a spessori in legno e non a mattoni o a blocchi di cemento.

La traversa superiore dei cavalletti deve essere piana e tale da realizzare un appoggio sicuro ed esteso all'intavolato.

Altro accorgimento necessario per ripartire meglio la distribuzione dei carichi, pur non previsto dalla norma, è quello che prevede il collegamento delle tavole con listelli di unione, alcuni dei quali, se posti in corrispondenza dei cavalletti, devono anche impedire lo scorrimento delle tavole sul cavalletto.
Le tavole devono sempre essere ben accostate fra loro, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm ed essere fissate ai cavalletti.

(art. 51 DPR 164/56)

19 - Ponti a sbalzo

Ponte a sbalzo

In casi in cui particolari esigenze relative al luogo, alla collocazione ed al tipo di intervento non permettono l'impiego di un normale ponteggio con montanti partenti dal suolo, può capitare di dover ricorrere all'uso dei cosiddetti ponti a sbalzo.

Si tratta di impalcati realizzati in legno o con mensole metalliche che, saldamente ancorati alla costruzione, aggettano al di fuori del suo filo.

Sono ammessi, come detto, in casi particolari e, solo a condizione che la loro costruzione risponda a rigorosi criteri tecnici, garantendone la solidità, la stabilità e la sicurezza.

(art. 25 DPR 164/56)

Per quelli realizzati in legno valgono i criteri costruttivi che seguono:

- intavolato realizzato con tavole a stretto contatto, dotato di parapetto pieno;
- larghezza non superiore a 1.20 metri;
- traversi di sostegno saldamente ancorati a parti sicure e stabili dell'edificio, poggianti su strutture resistenti e rigidamente collegati fra loro per impedire qualsiasi spostamento.

Non è consentito l'uso di contrappesi come appoggio dei traversi che sostengono lo sbalzo, se non in caso di comprovata necessità.
Le parti interne dei traversi devono essere collegate rigidamente tra di loro con due robusti correnti, uno applicato contro il lato interno del muro o dei pilastri e l'altro alle estremità dei traversi, in modo da impedire qualsiasi spostamento.

(art. 25 DPR 164/56)

Per le mensole metalliche valgono gli stessi principi di assoluta sicurezza, con l'aggiunta che gli elementi fissi portanti risultino applicati alla costruzione con bulloni passanti, trattenuti nella parte interna da dadi e controdadi su piastra o da chiavella, oppure con altri dispositivi che offrano piena garanzia di resistenza.

(art. 26 DPR 164/56)

Non va dimenticato, inoltre, l'obbligo per questo tipo di ponteggio di elaborare una relazione di calcolo.

Per i ponti a sbalzo non é obbligatorio predisporre il sottoponte di sicurezza.

(art. 27 DPR 164/56)

Il transito o lo stazionamento sotto i ponti a sbalzo deve essere impedito oppure protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate.

(art. 5 DPR 164/56)

20 - Ponti su ruote a torre (trabattelli)

Si tratta di strutture realizzate con elementi componibili metallici in un'unica campata e montati su ruote.

Non sono assimilabili ai ponti sviluppabili perché manca la presenza di un elemento che abbia questa caratteristica (sviluppabile con azionamento manuale, elettrico, oleodinamico). Nè possono rientrare nella disciplina relativa all'autorizzazione ministeriale per i ponteggi metallici, in quanto non si tratta di struttura fissa.

(art. 30 DPR 164/56 e art. 25 DPR 547/55)

Nei trabattelli stabilità e mobilità devono essere assicurate contemporaneamente, in modo tale da non dover disattivare le ruote durante l'utilizzo.
Per questo motivo non sono soggetti ad alcuna autorizzazione nel caso in cui operino sempre su ruote e se il costruttore ne ha previsto l'impiego senza stabilizzatori fino all'altezza e per gli usi cui sono effettivamente adibiti.
Inoltre è importante ricordare che non potranno essere previsti carichi inferiori a quelli indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione o manutenzione.

(CM 24/82)

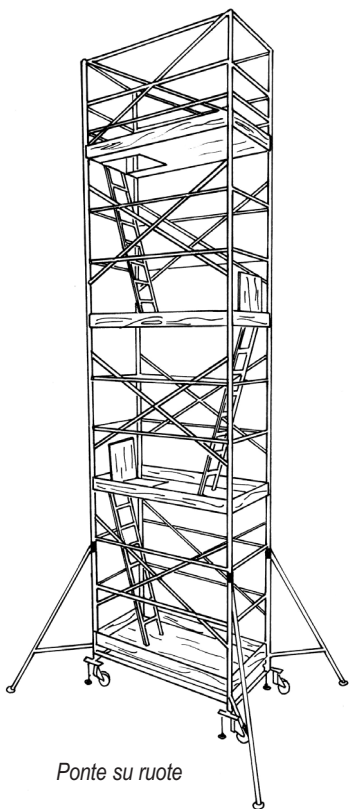
Occorre distinguere tra due tipi di ponti:

- quelli fabbricati dopo l'entrata in vigore del DM del 27 marzo 1998, che fa riferimento alla norma tecnica UNI HD 1004, la quale ha per oggetto il "Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione e all'impiego di ponti su ruote a torre".
- quelli fabbricati prima del 20 maggio 1998 (data di entrata in vigore del decreto) che, se non sono già conformi alla norma UNI HD 1004, devono rispondere alla normativa precedente (DPR 547/55, DPR164/56, CM 24/82).

I ponti su ruote sono soggetti a rigorosi criteri costruttivi e di applicazione; quelli costruiti conformemente alla norma tecnica UNI HD 1004 possono essere commercializzati e impiegati solo dopo che il fabbricante:

- ha ottenuto la certificazione, da parte di un laboratorio ufficiale, del superamento delle prove di carico e rigidità;
- ha dotato il ponte mobile delle istruzioni per il montaggio, l'uso e lo smontaggio;
- ha apposto una marcatura contenente il marchio del produttore, la classe dei carichi, l'altezza massima e la dicitura "seguire scrupolosamente le istruzioni per il montaggio e l'uso".

Le caratteristiche costruttive che devono contraddistinguere le attrezzature antecedenti l'entrata in vigore del DM 27 marzo 1998 sono:

- altezza massima di 15 metri dal piano di appoggio all'ultimo ripiano di lavoro (i ponteggi con altezza superiore a 6 metri devono essere muniti di piedi stabilizzatori);
- ruote metalliche con diametro almeno pari a 20 cm e larghezza della fascia non inferiore a 5 cm, dotate di un meccanismo di bloccaggio;
- dispositivo (livella o pendolo) posto alla base del ponteggio per il controllo dell'orizzontalità della base;

Ponte su ruote

- blocco all'innesto verticale fra due elementi del ponteggio per impedirne lo sfilo (il blocco di diagonali e correnti deve essere tale da impedire lo sfilo accidentale);
- piani di lavoro e passaggio continui con coefficiente non inferiore a 4 rispetto alla rottura, ben ancorati ai correnti di appoggio, protetti con parapetti normali e fermapiede alto 20 cm. Gli impalcati devono essere saldamente ancorati ai correnti d'appoggio e avere, su tutti i lati, regolari parapetti. I piani di lavoro e di passaggio dei ponti devono rispettare le limitazioni del DPR 164/56. Sono ammesse botole di passaggio purché richiudibili con coperchio praticabile;
- le scale con inclinazione inferiore a 75° devono avere gradini piani ed essere protette verso il vuoto;
- sull'elemento di base deve essere apposta una targa riportante i seguenti dati: altezza massima, portata massima, numero massimo di piani di lavoro, portata unitaria dei piani di lavoro, numero delle persone ammesse per ciascun piano di lavoro, peso del ponteggio in ordine di lavoro, anno di costruzione, numero di fabbrica, ditta costruttrice, divieto di avvicinarsi a meno di 5 metri a linee elettriche (sia in fase di lavoro che di spostamento), avvertenze d'uso, montaggio e smontaggio.

Per quanto attiene le norme d'uso dei ponteggi mobili, è importante:

- rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni del libretto di uso e manutenzione fornito dal costruttore, o le apposite istruzioni d'uso predisposte dal datore di lavoro a corredo dell'attrezzatura, la cui presenza in cantiere è sempre obbligatoria;
- verificare il buono stato degli elementi, degli incastri, dei collegamenti, di eventuali snodi;
- livellare la base e il piano di scorrimento del ponteggio per ottenerne la perfetta verticalità;
- effettuare il montaggio e lo smontaggio con l'ausilio dell'attrezzatura anticaduta, da ancorare progressivamente alle parti stabili del ponte mobile;
- montare il ponte mobile in tutte le sue parti e con tutte le sue componenti;
- montare il ponte mobile per piani finiti;
- ancorare il ponte mobile alla costruzione almeno ogni due piani (per i trabattelli prodotti prima dell'entrata in vigore del DM 27 marzo 1998);
- usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna;
- predisporre sotto il piano di lavoro, a non più di 2.50 metri (per i trabattelli prodotti prima dell'entrata in vigore del DM 27 marzo 1998), un regolare sottoponte;
- garantire l'accesso ai piani di lavoro con scale a gradini o a pioli, inclinate o verticali o a rampa;
- non collegare al ponte sovrastrutture, quali sostegni di qualsiasi natura, parti aggettanti o sovralzi non previsti dal costruttore;
- bloccare le ruote durante lo stazionamento;
- non effettuare spostamenti con persone o materiali sopra i piani di lavoro;
- non usare il ponte come deposito di materiali;
- verificare che nel raggio di 5 metri non vi siano linee elettriche aeree in tensione;
- controllare ad ogni posizionamento il sistema di ripartizione del carico sul terreno e attivare il sistema di bloccaggio delle ruote prima di salire sul ponte.

(art. 52 DPR 164/56)

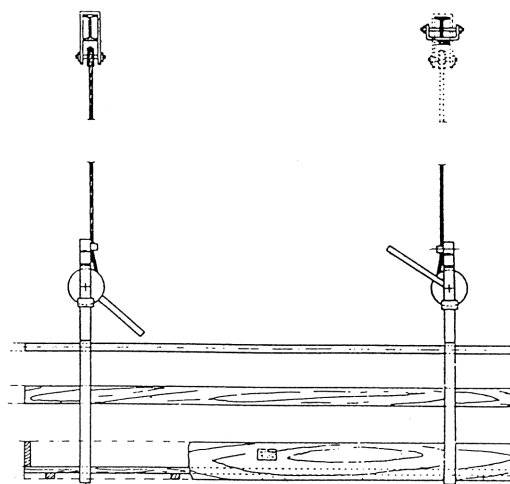
21 - Ponti sospesi

I ponti sospesi possono essere manuali o motorizzati.

- **Ponti sospesi manuali**

Si tratta di impianti non più diffusi come un tempo, le cui caratteristiche di sicurezza sono regolamentate dal capo VI del DPR 164/56, dall'articolo 39 al 50.

Sono costituiti da impalcati, in grado di portare più persone, appesi a funi azionate da argani per il movimento di salita e discesa. Le funi sono agganciate in alto ad ancoraggi fissi (travature) oppure traslanti in senso orizzontale (carrello mobile) . L'installazione può essere provvisoria o permanente.

A seconda della portata e delle dimensioni, queste attrezzature si distinguono in ponti leggeri (100 kg/m2, larghezza 1 m, 2 argani) e pesanti (portata a seconda dell'omologazione richiesta, larghezza 1.50 m, 4 argani).

(art. 39 DPR 164/56)

Ponte sospeso manuale

Gli aspetti determinanti la sicurezza di un ponte sospeso sono principalmente legati alla struttura, agli argani, ai sostegni e alle modalità di utilizzo.

- La struttura è di solito mista, cioè costituita da elementi metallici e in legno; è articolata in "unità di ponte", non superiori a 3 metri di lunghezza, che possono essere collegate tra loro in modo diretto e contiguo, ossia senza l'inserimento di passerelle intermedie.

  Il piano di calpestio, se in legno, deve essere composto da tavole con spessore non inferiore a 4 cm, assicurate contro gli spostamenti.

  (art. 40 DPR 164/56)

  I ponti leggeri devono essere dotati di parapetti normali, con distanze libere verticali fra gli elementi non superiori a 30 cm, su tutti i lati verso il vuoto.

  Sui ponti pesanti, se la distanza dal fabbricato non supera i 10 cm o l'eventuale maggiore vuoto è protetto sino a tale misura, il parapetto prospiciente la costruzione può essere omesso, salvo mantenere una sponda di arresto al piede di almeno 5 cm.

  (artt. 41 e 46 DPR 164/56)

- Gli argani che comandano il movimento del ponte sospeso devono essere tutti dello stesso tipo e portata.

  (art. 39 DPR 164/56)

  Possono essere comandati mediante leva, manovella, volantino.

  Devono essere rigidamente connessi ai telai di sospensione, a discesa autofrenante e muniti di dispositivo di arresto (arpionismo).

  Il diametro del loro tamburo non deve essere inferiore a 12 volte quello della fune.

Sugli argani deve essere apposta una targhetta, collocata in posizione visibile, sulla quale devono essere indicati il carico massimo utile, il numero ammissibile di persone, la casa costruttrice, l'anno di costruzione e il numero di matricola.

(art. 42 DPR 164/56)

Le funi devono essere certificate da una completa documentazione tecnica prodotta dal costruttore.
Da rammentare il coefficiente di sicurezza k che non può essere inferiore a 10.

(art. 43 DPR 164/56)

- Particolare attenzione meritano le travi e le strutture di sostegno che sorreggono le funi, dalle quali dipende la complessiva stabilità del sistema. Queste devono essere oggetto di apposito calcolo per ogni specifica installazione, considerando sempre un coefficiente di sicurezza non inferiore a 6. Sono vietati ancoraggi con contrappesi.

(art. 44 DPR 164/56)

- Come sempre, operare in modo corretto è fondamentale ai fini della sicurezza. Senza inoltrarci in una lunga disamina, vale la pena precisare alcuni punti per l'utilizzo in sicurezza di un ponte sospeso azionato manualmente:
  - non sono ammessi sul ponte i minori di 18 anni e le donne;
  (art. 48 DPR 164/56)
  - gli addetti devono essere informati sul corretto uso dell'impianto e salire muniti di cintura di sicurezza;
  (art. 25 DPR 547/55 e artt. 10 e 48 DPR 164/56)
  - ad ogni livello di lavoro il ponte deve essere ancorato ad un punto stabile della costruzione;
  (art. 46 DPR 164/56)
  - il ponte sospeso non può mai essere usato come apparecchio di sollevamento, nè vi si possono installare sopra apparecchi di tale tipologia;
  (art. 46 DPR 164/56)
  - l'accesso e la discesa dal ponte devono avvenire, a seconda delle varie condizioni di impiego, da punti e con mezzi tali da rendere sicuri il passaggio e la manovra;
  (art. 45 DPR 164/56)
  - prima di procedere al sollevamento o all'abbassamento del ponte, si deve verificare che non esistano ostacoli al movimento e che il ponte non sia sovraccaricato. La manovra deve essere simultanea per tutti gli argani, e la pendenza non può essere superiore al 10%.
  (art. 47 DPR 164/56)

Infine va sottolineato che gli argani per ponti sospesi ed i ponti sospesi non motorizzati devono essere sottoposti ad omologazione da parte dell'ISPESL, che rilascia libretto e targhetta, e sottoposti a verifiche periodiche, con cadenza biennale per gli argani e annuale per il ponte sospeso, da parte dell'ASL o dell'ARPA secondo le disposizioni regionali (art. 50 DPR 164/56, art. 25 DPR 547/55 e DM del 12.9.1959).

I ponti sospesi costruiti dopo il 21.09.1996 e quindi marcati "CE" non sono più assoggettati alle disposizioni di omologazione.

(art. 46 L 129/1998)

Pertanto la messa in servizio di queste attrezzature può essere fatta direttamente dall'utilizzatore, che deve montarle e installarle secondo le istruzioni del fabbricante.
La prima verifica, comunque, deve essere obbligatoriamente effettuata dall'ISPESL, cui va comunicata la messa in servizio, che rilascia la relativa targhetta e il libretto di immatricolazione.
Anche in questo caso le verifiche periodiche sono affidate all'ARPA o all'ASL secondo le disposizioni regionali.

La verifica trimestrale delle funi degli argani é a carico dell'utilizzatore, che ne deve registrare l'esito sul libretto.

- **Ponti sospesi motorizzati.**

La materia è regolamentata in modo approfondito dal DM del 4.3.1982 "Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati".

Per ponteggi sospesi motorizzati si intendono piattaforme o navicelle, di qualunque forma geometrica, sollevate da argani a motore a mezzo di organi flessibili, destinate al sollevamento delle sole persone e materiali necessari al lavoro da eseguire.

L'uso di queste attrezzature non è molto diffuso; vengono soprattutto installate in modo permanente sulle coperture di edifici con grandi superfici vetrate, al fine di poterne curare pulizia e manutenzione. Possono comunque trovare applicazione provvisoria durante il lavoro di cantiere come valida alternativa ad altri mezzi provvisionali destinati a lavori da eseguire a quote differenziate.

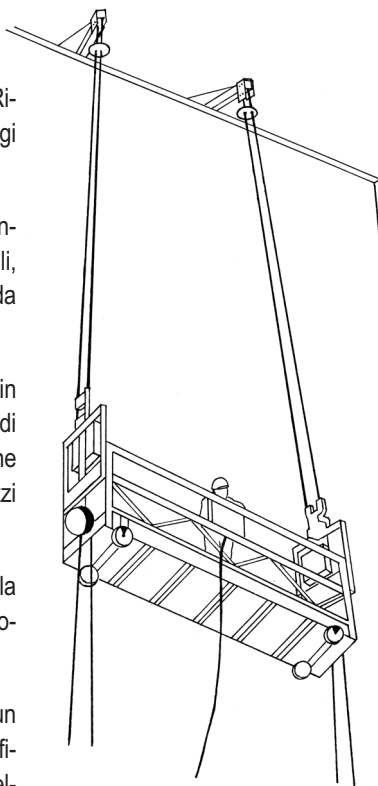
I collaudi vengono effettuati dalla Direzione Provinciale del Lavoro prima della messa in servizio e devono essere verificati ogni 2 anni, per accertarne la funzionalità ai fini della sicurezza.

Ogni apparecchio deve essere munito di una targhetta di identificazione e di un libretto di immatricolazione, compilato in due copie: una conservata presso l'ufficio incaricato delle verifiche, l'altra presso l'impianto, da esibire su richiesta dell'ispettore pubblico.

Ponte sospeso motorizzato

Spetta all'utente la verifica trimestrale delle funi degli argani, che deve essere registrata sul libretto.

Nel caso in cui la Direzione Provinciale del Lavoro non intervenga entro 40 giorni dalla data di richiesta del collaudo, il ponte sospeso motorizzato può essere ugualmente utilizzato previa effettuazione del collaudo da parte di un ingegnere o architetto abilitato, il quale dovrà anche provvedere alla compilazione del libretto in duplice copia.

Per i ponti sospesi motorizzati costruiti dopo il 21.09.1996 e quindi marcati "CE", non sono più applicabili le disposizioni del DM 4.3.1982 relative all'omologazione.
La messa in servizio dovrà necessariamente tenere conto delle indicazioni del fabbricante. La comunicazione, necessaria per l'organizzazione delle verifiche periodiche, deve essere indirizzata alla "Direzione generale dei Rapporti di lavoro – Divisione VII del Ministero del Lavoro" con le seguenti scadenze:

- novanta giorni dalla data della CM 9/2001 (12 gennaio 2001), se l'apparecchio cui la comunicazione si riferisce è già messo in servizio a tale data, sempreché non si sia già provveduto in tal senso;
- novanta giorni dalla data di effettiva immissione in servizio, per apparecchi messi in servizio successivamente alla data della stessa CM 9/2001.

Le comunicazioni devono riportare i dati necessari per identificare in modo certo sia l'utilizzatore che l'apparecchio. La richiesta di verifica periodica biennale, con scadenza a partire della data di immatricolazione, deve essere inviata alla Direzione Provinciale del Lavoro almeno 20 giorni prima della scadenza.

(DM 4.3.1982)

Il numero di persone che possono salire contemporaneamente non può essere superiore ad 1 per ogni 100 kg di portata utile ammissibile.

I principali aspetti relativi alla sicurezza di questo tipo di ponte sono affrontati nel citato decreto in modo particolareggiato.

- **Installazione**: caratteristiche delle costruzioni; accessi all'impianto; guide; vie di corsa ed aree di circolazione; anemometro.
- **Macchinario**: disposizioni generali; navicelle e piattaforme di lavoro; organi di sospensione; organi di avvolgimento e di deviazione; argani di sollevamento; bracci e mensole di sostegno della piattaforma; carrelli di traslazione. A questo proposito è importante sottolineare l'obbligo di installare sulla piattaforma idonei attacchi, per le cinture di sicurezza e per gli attrezzi di lavoro, capaci di sopportare la caduta per un tratto di 1 metro di un carico di 80 kg.
- **Impianti ed equipaggiamenti elettrici**: disposizioni generali; linee elettriche; apparecchi e componenti; compiti delle apparecchiature elettriche di sicurezza; esigenze di sicurezza nei circuiti elettrici; dispositivi elettrici di sicurezza.
- **Comandi, segnalazioni e indicazioni**.
- **Manovre e principali cautele**: manovre ordinarie e manovre di emergenza.
- **Manutenzione**: obblighi del costruttore; obblighi dell'utente; obblighi del manutentore. In proposito si sottolinea l'obbligo di affidare la manutenzione del ponte sospeso a persona responsabile, informata sulle caratteristiche della macchina.
- **Norme di calcolo**: sono da adottare le CNR-UNI 10011-10012-10021 e UNI 7670.
- **Documentazioni tecniche**: documentazione tecnica da presentare al collaudo. Fra quanto richiesto è importante ricordare, tra le altre, le autocertificazioni dei costruttori per funi, attacchi per le cinture di sicurezza, attestazione di efficacia e pronto intervento del dispositivo di emergenza denominato paracadute.
- **Impianti speciali**: piattaforme con portata utile superiore a 350 kg; piattaforme a più piani di lavoro; piattaforme aventi lunghezza superiore a 4 metri; apparecchi asserviti ad altro apparecchio di sollevamento; apparecchi con circuiti ausiliari e di azionamento di tipo fluodinamico; apparecchi con bracci telescopici motorizzati; apparecchi

da installarsi in ambienti esposti a condizioni particolari di pericolo. Per questi apparecchi il decreto precisa che valgono, per quanto applicabili, le norme indicate, con la clausola che ai fini dell'approvazione preventiva dovranno essere precisate dal costruttore eventuali misure integrative.

I ponteggi sospesi, manuali e motorizzati, costruiti dopo il 21 settembre 1996 devono rispondere alle prescrizioni del DPR 459/96: il fabbricante deve seguire le procedure di certificazione "CE", oltre a rispettare le indicazioni dell'Allegato I dello stesso decreto e delle norme armonizzate (le indicazioni del DPR 547/55, DPR 164/56 e del DM 4.3.1982 rimangono in vigore solo rispetto all'obbligo delle verifiche periodiche).
Il ponte sospeso, manuale o motorizzato, deve essere corredato di libretto di uso e manutenzione, sia che si tratti di un ponte costruito prima o dopo il 21 settembre 1996.

22 - Ponteggi metallici autosollevanti

Si tratta di opere provvisionali tra le più recenti, oggi molto diffuse. Il ponte autosollevante é costituito da tralicci verticali componibili, lungo i quali scorre verticalmente il piano o ponte di lavoro sul quale operano gli addetti.
Viene generalmente impiegato per lavori di finitura, intonacatura e ristrutturazione di facciate di edifici e ambienti ordinari.

Le caratteristiche costruttive, il funzionamento e l'impiego indurrebbero a classificare tali strutture fra i cosiddetti ponti sviluppabili (art. 25 del DPR 547/55) che ai sensi del DM del 12.9.1959, dovrebbero essere sottoposti ad omologazione da parte dell'ISPESL ed alle verifiche periodiche da parte delle ASL. In realtà la normativa vigente assimila i ponteggi autosollevanti ai ponteggi metallici fissi, disciplinandoli con il capo V del DPR 164/56, e non richiede per queste attrezzature né omologazione né verifiche periodiche.

MODULARIO Lavoro e Prev. Soc. 181 — MOD. I-I

Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

DIV.VII

Prot. N. 23 /RR/7-B-65
Allegati

Roma, 1970

Alla Ditta

Risposta al f. N.
del

OGGETTO autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi - Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164.
Ponteggi metallici a telaio prefabbricato.

e.p.c. All'Ispettorato Provinciale del Lavoro di
TORINO

Visti gli artt.30 e seguenti del D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164, contenente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

Visto il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U.n.242 del 23 settembre 1968), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n;164;

Vista la domanda con la quale codesta ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telaio prefabbricato di cui codesta ditta stessa è fabbricante;

Vista la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda di autorizzazione; **prodotta il 14.10.68**

e le integrazioni e modifiche della stessa relazione tecnica,

Visti i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

Sentito il parere del Consiglio nazionale delle ricerche;

DO/dag ./.

Lettera autorizzazione Ministeriale

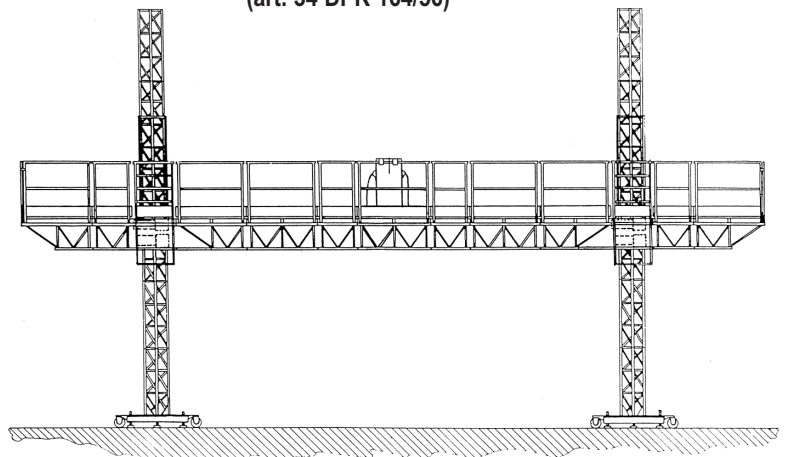
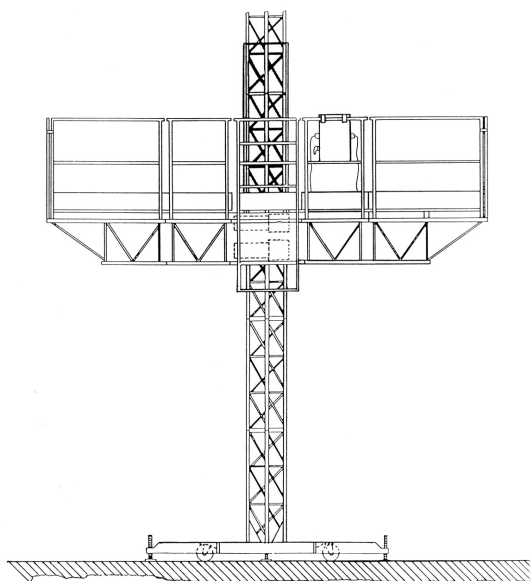
Di conseguenza è obbligatorio richiedere ed ottenere l'Autorizzazione ministeriale per ciascun tipo di ponteggio.

(art. 30 DPR 164/56)

È evidente che tale documentazione, corredata da istruzioni, schemi e disegni esecutivi, deve essere tenuta in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

(art. 34 DPR 164/56)

L'assimilazione dei ponteggi metallici autosollevanti a quelli fissi è chiaramente definita in due circolari del Ministero del Lavoro.
La circolare 39/80 del 15.5.1980 "Attrezzature di cui al capo V del D.P.R. 164/56", destinata in particolare a costruttori ed utenti.
La circolare 97/87 del 1.9.1987 "Relazioni tecniche per i ponteggi a piani di lavoro autosollevanti. Istruzioni per la compilazione", rivolta a costruttori e progettisti.

Autosollevante bicolonna

Autosollevante monocolonna

Al fine di chiarire quanto detto, è utile in questa sede riportare uno stralcio della lettera circolare inviata dal Ministero in data 7.4.1986: "Con circolare dello scrivente n. 39/80 del 15.5.1980 confortata da conformi indirizzi giurisprudenziali le impalcature automatiche autosollevanti sono state assimilate ai ponteggi metallici propriamente detti, disciplinati, come noto, dal capo V del D.P.R. in oggetto.
In particolare per la costruzione e l'impiego di dette attrezzature consistenti in uno o più telai di base sui quali insistono strutture verticali costituite da tronconi reticolari collegati solidamente aventi funzioni di sostegno e guida nei movimenti di salita e discesa, movimenti realizzati attraverso accoppiamenti pignone-cremagliera, dell'impalcato costituente il piano di lavoro, è fatto obbligo ai fabbricanti, ai sensi dell'art. 30 del citato D.P.R., di munirsi di autorizzazione rilasciata in via esclusiva dal Ministero del Lavoro, previo esame delle relazioni tecniche allegate alla richiesta di autorizzazione. Conseguentemente, qualsiasi altra procedura di controllo, ancorché espletata da amministrazioni o istituti pubblici, deve ritenersi illegittima".

Sotto il profilo della sicurezza, questo tipo di attrezzatura è sottoposta ai normali controlli dei tecnici degli organi preposti, ASL e Direzione Provinciale del Lavoro.

Le principali misure di sicurezza cui riferirsi per i ponteggi metallici autosollevanti fanno pertanto capo al DPR 164/56 rispetto a quanto prescritto nelle circolari 39/80 e 97/87 e al DPR 547/55 rispetto alle Norme CEI per quanto riguarda le parti elettriche.

In sintesi, pur rimandando a quanto detto sui ponteggi metallici, i punti principali per l'utilizzo in sicurezza di queste attrezzature possono essere così riassunti:

- obblighi del datore di lavoro, dei dirigenti e dei preposti;
- montaggio/smontaggio; idoneità dell'opera provvisionale; ancoraggi; manutenzione e revisione; lavori in prossimità di linee elettriche; controllo della verticalità; controlli periodici;
- luoghi di transito;
- piattaforma di lavoro; deposito di materiale sulla piattaforma; divieto di installazione di apparecchi di sollevamento;
- impianto elettrico; protezioni; collegamento a terra; protezione contro le scariche atmosferiche; verifica e denuncia dell'impianto di terra;
- dispositivi elettrici e meccanici di sicurezza; dispositivo di blocco elettronico e meccanico; preavviso di avviamento; controllo della orizzontalità; arresti di fine corsa; dispositivi di anticollisione;
- organi di comando e manovra;
- protezioni varie.

Quanto sin qui detto è applicabile a tutti i ponteggi autosollevanti fabbricati prima del 21 settembre 1996. Quelli costruiti successivamente sono assoggettati al DPR 459/1996 che prevede per tutte le macchine, come già precisato per i ponteggi sospesi, la certificazione e la marcatura "CE", il rispetto dell'allegato I dello stesso decreto e delle norme armonizzate.

(CM 9/2001)

Sia i ponteggi autosollevanti che quelli sospesi fanno parte delle macchine elencate nell'allegato IV del citato decreto, per le quali è prevista una procedura di certificazione più rigorosa.

Sviluppabile su carro

23 - Ponti mobili sviluppabili

Questo tipo di apparecchiature comprende un'ampia gamma di attrezzature che va dal ponte, alla piattaforma sviluppabile, al cestello su braccio idraulico a bordo di autocarro.

Una generica definizione potrebbe essere: "qualsiasi ripiano o piattaforma di lavoro, fissa o girevole, atta a ricevere persone o cose, installata su proprio carro di base, che abbia la possibilità di essere spostata di quota rispetto al livello di riposo, tramite l'intervento di apparecchiatura di manovra comunque azionata". Lo sviluppo può essere a forbice, a telescopio, a braccio articolato. Il comando può essere manuale, come nei classici ponti sviluppabili a telescopio mediante rinvii di funi, oppure elettrico o idraulico.
La portata può variare ed è comprensiva del peso del o degli addetti, secondo il criterio standard di 80 kg a persona e 20 kg, a persona, per gli utensili necessari al lavoro da svolgere.

(Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3)

Sviluppabile su autocarro

Ai sensi dell'art. 25 del DPR 547/55, e di quanto indicato nel DM del 12.9.1959, questi apparecchi devono essere sottoposti dal costruttore ad omologazione da parte dell'ISPESL, per il rilascio di targhetta e libretto. Successivamente vanno sottoposti a verifiche periodiche, con cadenza annuale, da parte di ASL o ARPA secondo le disposizioni regionali.
L'ISPESL, per i ponti sviluppabili marcati "CE", effettua la prima verifica presso l'utilizzatore, e non l'omologazione.

Le apparecchiature polivalenti, tipiche quelle idrauliche a braccio, che possono essere utilizzate sia come mezzo di sollevamento (gru) che come ponte sviluppabile, devono essere omologate e/o verificate per la doppia funzione, che non può ovviamente svolgersi contemporaneamente.

Nei cantieri l'uso di ponti e bracci sviluppabili contribuisce in larga misura alla sostituzione, temporanea o parziale, di un ponteggio fisso. E' importante sottolineare i principali criteri di prevenzione e sicurezza per questi macchinari. Senza analizzare le diverse tipologie, è sufficiente puntualizzare i principi generali cui attenersi.

Sviluppabile telescopico a funi

- **Rispetto della portata**: è necessario rispettare la portata della piattaforma e il diagramma delle portate previsto dal costruttore per le diverse situazioni.

  (art. 171 DPR 547/55)

- **Accesso alla piattaforma**: è possibile sviluppare il ponte con un operatore a bordo. Per gli apparecchi del tipo "a braccio con cestello" la presenza dell'operatore è indispensabile, ma devono essere installati dispositivi che impediscano la discesa incontrollata della piattaforma anche in seguito alla rottura di un organo meccanico. Per gli altri tipi di ponte, specie quelli telescopici a fune, la presenza dell'operatore a bordo é possibile a condizione che il ponte, nel corso della verifica periodica svolta dall'ente pubblico di controllo, sia sottoposto a una prova integrativa di carico pari a 1,5 volte la portata massima ammissibile.

  (Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3, art.182 e 376 DPR 547/55)

- **Posizionamento del ponte sviluppabile**: per un uso sicuro del ponte è fondamentale utilizzare, quando presenti, il complesso degli stabilizzatori; per ridurre la pressione degli stabilizzatori sul terreno e distribuirla su una superficie maggiore é utile ricorrere a piastre di appoggio, vale a dire tavole di legno o altro materiale di almeno pari efficacia. Il piano di appoggio deve essere livellato. La predisposizione degli stabilizzatori, oltre a garantire un quadrilatero di base maggiore e quindi una migliore stabilità, deve consentire la perfetta messa in piano del carro. Essa va verificata mediante bolle e livelle installate sul carro di base. Negli apparecchi più semplici, una volta stabilizzato il ponte occorre procedere al blocco delle ruote, che può effettuarsi mediante vitoni a pressione, calzatoie doppie od altri dispositivi.
  Le parti accessibili che risultano pericolose devono essere segregate.

  (Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3 e art. 41 DPR 547/55)

  È importante sottolineare che è vietato operare con la piattaforma inclinata. Nei cestelli su braccio la planarità é garantita da un apposito sistema idraulico o meccanico di leveraggi articolati. La buona tecnica concede al massimo una lieve inclinazione, non superiore a 5°. Nei modelli meccanizzati é presente un sensore con segnalatore acustico. Esistono anche indicatori di verticalità, quali i pendolini.

  (art. 22 DPR 547/55, art. 52 DPR 164/56 e Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3)

- **Posizionamento**: I ponti sviluppabili azionati a motore, costruiti per operare solo su stabilizzatori a posizionamento motorizzato o previo ampliamento della base di appoggio, devono essere dotati di un dispositivo che impedisca:
  - l'elevazione della piattaforma prima del posizionamento degli stabilizzatori o dell'ampliamento della base di appoggio;
  - il rientro degli stabilizzatori o la riduzione della base di appoggio mentre la piattaforma è sollevata.

  Questo dispositivo non è necessario per gli stabilizzatori a posizionamento manuale; tuttavia devono essere affisse apposite istruzioni per ricordare l'obbligo di posizionare gli stabilizzatori prima dell'elevazione della piattaforma o dell'ampliamento della base di appoggio.

  (Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3)

- **Blocco in posizione di lavoro**: una volta realizzata la perfetta messa in piano di carro e piattaforma, il ponte deve essere fissato in posizione di blocco per l'effettuazione dei lavori. Nei modelli oleodinamici o pneumatici, questa è garantita da apposite valvole di blocco, in quelli azionati tramite funi da semplici arpionismi o nottolini.

  (art. 22 DPR 547/55)

  Per le funi deve essere garantito un coefficiente di sicurezza statico almeno pari a 10, maggiorato del 10%, qualora la fune si avvolga sul tamburo in più strati.

  (Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3)

- **Piattaforma**: la piattaforma di lavoro deve essere dotata, attorno a tutto il perimetro, di parapetto normale con arresto al piede non inferiore a 15 cm, rigido e resistente, con una distanza massima tra i correnti di 50 cm. Nel piano di calpestio possono aprirsi botole per l'accesso dalla parte interna del ponte, a condizione che siano apri-

bili verso l'alto. Qualora gli elementi di apertura interrompano la continuità del parapetto, essi devono tornare nella posizione di chiusura automaticamente. Per i ponti oleodinamici deve essere garantito l'arresto in caso di mancanza di forza motrice. Le piattaforme devono essere dotate di attacchi per le cinture di sicurezza.

(Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3 e art. 10 DPR 164/56)

L'installazione di accessori e attrezzature è ammessa solo sulla piattaforma di lavoro, purché il costruttore ne abbia garantito la congruità in sede di progetto; in particolare è consentita l'installazione di piccoli apparecchi di sollevamento, a esclusivo servizio della piattaforma, a condizione che:

- il carico di servizio dell'apparecchio non superi il 20% della portata nominale della piattaforma, e comunque non sia superiore a 200 kg;
- la piattaforma di lavoro sia stata predisposta dal costruttore per l'installazione dell'accessorio e il costruttore stesso ne garantisca la congruità con apposita dichiarazione;
- la piattaforma o l'apparecchio di sollevamento accessorio siano provvisti di limitatore di carico.

(Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3)

I ponti sviluppabili devono essere dotati di dispositivi di recupero del personale bloccato, in caso di incidente o guasto, a bordo della piattaforma (ad esempio per mancanza di alimentazione dei motori di sollevamento).

(Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3 e punto 2.2, All. XV, DLgs 626/94)

- **Comandi**: nei ponti motorizzati i comandi devono essere doppi e azionabili dal carro base o dalla piattaforma di lavoro mediante commutatore. Le indicazioni delle manovre devono essere in lingua italiana, chiare e ben comprensibili. I comandi (levette, pulsanti) vanno protetti contro l'azionamento accidentale e devono essere del tipo a "uomo presente". È bene poter intervenire in caso di necessità azionando l'arresto di emergenza, costituito da un pulsante a fungo. Inoltre nei ponti idraulici é necessario poter comandare una valvola di scarico del circuito per il rientro controllato della piattaforma in caso di emergenza.

(Circ. ISPESL 13.01.1988, n. 3)

Le indicazioni tecniche fin qui illustrate derivano dalle norme antecedenti al 21 settembre 1996, data di entrata in vigore del DPR 459/96 relativo alle macchine. Per i ponti sviluppabili costruiti successivamente vale quanto disposto dal decreto stesso e nelle norme armonizzate: il fabbricante deve certificare e marcare "CE" il ponte sviluppabile. Come per i ponteggi autosollevanti e quelli sospesi, i ponti sviluppabili fanno parte delle macchine elencate nell'allegato IV del citato decreto, per le quali è prevista una procedura di certificazione più rigorosa. Inoltre, i ponti sviluppabili costruiti prima del 14 giugno 2002 (data in cui è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. C141 della Comunità europea, l'adozione, nel luglio 2001, della norma EN 280 da parte del CEN, che ne ha sancito lo status di norma armonizzata) ed immessi sul mercato a partire da tale data, i costruttori e gli Organismi notificati devono:

- ridefinire, nei fascicoli tecnici rispettivamente presentati o esaminati, l'analisi dei rischi precedentemente effettuata;
- giudicare se sia necessario un adeguamento dei livelli di protezione rispetto alla nuova normativa. In tal caso procedere, previa nuova certificazione del tipo (ovve-

ro dell'esemplare singolo), all'adeguamento delle macchine ed all'emissione di una nuova dichiarazione di conformità.

Per quanto riguarda i ponti sviluppabili costruiti successivamente alla data del 14 giugno 2002, costruttori e Organismi notificati devono dimostrare di aver soddisfatto i requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato I della direttiva 98/37/CE (sostitutiva della direttiva 89/392/CEE e successive integrazioni), mediante:

- l'applicazione delle disposizioni della norma EN 280 del 2001;
- oppure l'adozione di specifiche soluzioni tecniche che garantiscano l'equivalente copertura del rischio.

(Circ. Min. delle Attività Produttive 29.11.2004, n. 11963)

- **Utilizzo**: vengono di seguito sottolineati alcuni aspetti importanti per l'utilizzo in sicurezza dei ponti sviluppabili:

- conservare e consultare il manuale di istruzioni della ditta costruttrice, che deve essere redatto in lingua italiana;
- affidare l'uso del ponte a personale adeguatamente informato e formato che lavori sempre almeno in coppia. È infatti raccomandabile la presenza a terra di un operatore, non solo per eventuali interventi di emergenza, ma anche per il controllo della zona circostante il ponte;
- non eseguire mai sulla piattaforma lavori che possano compromettere la stabilità del ponte. Non aggiungere mai sovrastrutture al piano di lavoro elevandolo con sgabelli, predelle o altri piani di calpestio rialzati rispetto all'altezza per cui sono costruiti ed omologati i ponti.
  È assolutamente vietato lavorare usando il parapetto della piattaforma come piano di appoggio;

  (art. 52 DPR 164/56)
- il ponte non deve mai essere spostato quando su di esso si trovino lavoratori o sovraccarichi. Unica eccezione riguarda quelli usati per la manutenzione ed il controllo delle linee elettriche di contatto, come tram e treni.

  (art. 52 DPR 164/56)

  È necessario a questo proposito fare una precisazione relativa ai ponti sviluppabili marcati "CE", quindi costruiti secondo il DPR 459/96.
  L'avvento di questo decreto ha consentito ai costruttori che hanno tenuto conto delle soluzioni offerte dalle norme armonizzate di produrre ponti sviluppabili che permettono la traslazione con lavoratori o sovraccarichi a bordo, superando così le indicazioni dell'art. 52 del DPR 164/56. La norma armonizzata EN 280 del luglio 2001, che riguarda i ponti sviluppabili, non risolve però in modo inequivocabile il problema; infatti per le piattaforme di lavoro elevabili di tipo 3 (con traslazione controllata dalla piattaforma di lavoro) sono riportate le seguenti prescrizioni:

  - "il raggiungimento degli estremi limiti di inclinazione deve essere indicato da un segnale udibile dalla piattaforma";
  - "per evitare il ribaltamento della piattaforma di lavoro mobile elevabile, le posizioni consentite della struttura estensibile devono essere limitate automaticamente da arresti meccanici, da dispositivi di limitazione non meccanici o da dispositivi di sicurezza elettrici".

È possibile quindi trovare in commercio ponti sviluppabili dotati del solo segnalatore acustico. Poiché per i ponti sviluppabili utilizzati in cantiere, provvisti di solo segnalatore acustico, il margine di sicurezza è ridotto (per la soggettività dell'apprezzamento della pendenza dell'area, spesso fortemente irregolare, in cui opera il ponte) il datore di lavoro deve provvedere affinchè le attività che comportano una traslazione della piattaforma sviluppata con operatore a bordo siano, di volta in volta, valutate e programmate.
Valutazione e programmazione consentono di stabilire le procedure operative, che devono essere compatibili con le indicazioni del manuale d'uso e volte ad escludere rischi di instabilità.

(CM 14.07.2005, n. 29)

- fare sempre attenzione a tenere la giusta distanza dalle linee elettriche aeree (non è consentito eseguire lavori a distanza inferiore a 5 metri da linee elettriche aeree); in questi casi è sempre necessario prendere tutte le precauzioni necessarie, anche in accordo con l'esercente della linea;

(art. 11 DPR 164/56)

- delimitare l'area sottostante il ponte sviluppabile;

(art. 5 DPR 164/56)

- non utilizzare mai il ponte in presenza di vento forte. La velocità massima consentita è indicata sul libretto del costruttore;

- una volta a bordo del ponte sviluppabile, utilizzare sempre gli attacchi delle cinture di sicurezza appositamente predisposti sulle piattaforme;

- in casi particolari, il collegamento tra l'operatore a bordo ed il compagno a terra può avvenire anche attraverso l'uso di dispositivi di radiocomunicazione;

- non entrare né uscire mai dalla piattaforma quando questa è sollevata fino alla minima altezza prevista. Questa indicazione deve essere obbligatoriamente prevista dal manuale d'uso redatto secondo la norma armonizzata EN 280 del 2001.
  Quanto detto è specificato anche nel 2° periodo, 2° comma, art. 36 bis del DLgs 626/94 "Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota", che recita: "Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta";

- quando si prende in carico un ponte sviluppabile di qualunque tipo, è obbligatorio verificare la presenza di targhetta e libretto omologativi, da esibire su richiesta degli enti pubblici incaricati del controllo.

(art. 6 DLgs 626/94)

24 - Ceste o piattaforme per il sollevamento di persone

Il sollevamento di persone non è operazione consentita dalle norme di sicurezza, a meno che non venga effettuato con appositi mezzi quale, ad esempio, l'ascensore di cantiere.

Sono possibili eccezioni in casi molto particolari. A questo proposito si esprime in modo chiaro l'art. 184 del DPR 547/55:

"*1) Il sollevamento di persone è effettuato soltanto con attrezzature di lavoro e accessori previsti a tal fine.*

2) In casi eccezionali, possono essere utilizzate per il sollevamento di persone attrezzature non previste a tal fine a condizione che siano state prese adeguate misure in materia di sicurezza, conformemente a disposizioni di buona tecnica che prevedono il controllo appropriato dei mezzi impiegati e la registrazione di tale controllo. Qualora siano presenti lavoratori a bordo dell'attrezzatura di lavoro adibita al sollevamento di carichi, il posto di comando deve essere occupato in permanenza. I lavoratori sollevati devono disporre di un mezzo di comunicazione sicuro con il posto di comando.
Devono essere prese le opportune misure per assicurare la loro evacuazione in caso di pericolo.".

(art. 184 DPR 547/55)

Almeno tre i punti salienti dell'art.184

- si fa esplicita menzione a mezzi di sollevamento e trasporto che non siano soggetti a disposizioni speciali.
  È evidente che un ponte sviluppabile, un ponte sospeso, un ponteggio autosollevante, un'ascensore, in quanto già oggetto di norma speciale, non rientrano nella considerazione.

  L'esperienza insegna che ci si riferisce soprattutto ad apparecchi di sollevamento tipo autogru, gru a torre e carrello elevatore.

- si precisa che, proprio per l'eccezionalità del caso, le operazioni concesse non contemplano un'attività lavorativa, nè tanto meno prevedono continuità. Si parla solo e soltanto di un intervento speciale da attuare quando non è possibile utilizzare altri sistemi o in caso di emergenza, il quale è, per sua stessa natura, contraddistinto dal fatto di essere di breve durata.
  Al di fuori di queste condizioni, vengono a mancare i presupposti che consentono l'applicabilità dell'art.184, e quindi l'uso del mezzo di sollevamento per movimentare persone torna ad essere tassativamente proibito.

- si impone di adottare adeguate misure di sicurezza, conformemente alle disposizioni di buona tecnica, che prevedono il controllo appropriato dei mezzi impiegati e la registrazione di tale controllo.

Il documento dell'ISPESL del 2001 dal titolo "Linee guida – Adeguamento al D.lg.vo 359/99 per il settore edilizio – movimentazione dei carichi e sollevamento persone" definisce caratteristiche delle piattaforme e degli apparecchi di sollevamento e individua le procedure da adottare. Di seguito si riporta integralmente il testo.

Piattaforme di lavoro sospese al gancio

Il sollevamento o l'abbassamento di persone mediante gru deve essere preso in considerazione solo in circostanze eccezionali, quando non è possibile ottenere un accesso al punto desiderato con mezzi meno pericolosi, ovvero un caso di emergenza.
Le persone debbono trovare posto su piattaforme appositamente progettate o gabbie provviste di mezzi adatti ad evitare cadute di persone o attrezzature.
Tali mezzi devono essere attrezzati in modo tale da evitare che la piattaforma o il cestello, vada in rotazione o ribaltamento ed il cestello dovrebbe essere chiaramente e permanentemente marcato con l'indicazione del peso e del numero di persone che può trasportare in sicurezza.
La piattaforma o il cestello dovrebbero essere ispezionati prima dell'uso in modo da essere sicuri che sono ancora in condizioni di sicurezza per trasportare persone.
Una registrazione di tutte le ispezioni deve essere mantenuta sulla macchina.

Cesta per sollevamento persone

Si riportano di seguito le prescrizioni operative per un uso sicuro descritte nella norma ISO 12480 Allegato C.

ISO 12480 - All. C

Equipaggiamento gru

La gru dovrà essere equipaggiata con:

- *limitatore di prestazioni (carico e momento);*
- *freno automatico, tale che quando i controlli sono rilasciati, il funzionamento si arresta (controllo ad uomo presente);*
- *discesa solo a motore innestato;*
- *fine corsa dei movimenti gru.*

Procedure speciali

Le seguenti procedure speciali dovrebbero essere seguite quando vengono sollevate persone. La persona specificatamente responsabile della supervisione del lavoro da compiere, determina il modo meno pericoloso per eseguire il lavoro.

La persona responsabile ha il compito di descrivere l'operazione ed i suoi tempi di attuazione. La relazione una volta approvata dal responsabile sarà conservata agli atti del piano di sicurezza.

Il sollevamento ed il mantenimento in quota devono essere fatti in sicurezza sotto la direzione di una persona appositamente designata.

Una riunione in presenza del gruista, del preposto e del personale che deve essere sollevato e mantenuto in quota ed i supervisori responsabili del settore, deve essere tenuta per analizzare le procedure che devono essere seguite non escludendo quelle procedure per l'ingresso e lo stazionamento del personale nella piattaforma o nella gabbia.

Il gruista ed il preposto dovranno effettuare una prova di sollevamento con una massa equivalente a quella che deve essere sollevata, applicata alla piattaforma o alla gabbia per verificarne il funzionamento.

Le comunicazioni tra il gruista, il preposto ed i lavoratori che sono sollevati devono essere sempre mantenute.

Quando dal personale dalla piattaforma o dal cestello deve essere eseguita una saldatura, l'elettrodo sostenuto dovrà essere protetto dal contatto con i componenti metallici della piattaforma o della gabbia.

Il personale sollevato o mantenuto dovrà usare cinture di sicurezza collegate a punti di aggancio predisposti.

Gli operatori devono rimanere ai posti di controllo quando la piattaforma è occupata.

Il movimento della piattaforma di lavoro che trasporta il personale dovrà essere fatto in maniera cauta e controllata senza movimenti bruschi della gru o della piattaforma di lavoro. La velocità di salita o discesa non deve superare 0,5 m/s.

L'uso come gru non deve essere possibile mentre il personale è sulla piattaforma o nella gabbia.

Il personale che viene sollevato o già in posizione, dovrà rimanere in contatto visivo o in comunicazione con l'operatore o il segnalatore.

La massa totale del carico sospeso (personale incluso) dovrà essere inferiore al 50% della portata nominale della gru nelle normali condizioni d'uso.

La gru deve avere una portata nominale di almeno 1000 kg. Le piattaforme di sostegno del personale devono essere usate solo per il personale, le loro attrezzature e, per materiale sufficiente ad effettuare il loro lavoro. Il personale deve mantenere tutte le parti del corpo all'interno della piattaforma sospesa durante il sollevamento, l'abbassamento e il posizionamento.

Il personale non può sostare o lavorare sul corrimano o sul fermapiedi della piattaforma sospesa. La piattaforma di lavoro non dovrebbe essere usata in presenza di vento ed in ogni caso per venti superiori a 7 m/s o in presenza di tempo perturbato, neve, ghiaccio, nevischio o altre condizioni di tempo avverso i cui effetti possono incidere sulla sicurezza del personale.

Il personale a bordo dovrà essere provvisto di sistemi di evacuazione in condizioni di emergenza.

Dopo l'agganciamento della piattaforma e prima che il personale possa compiere qualsiasi lavoro, dovranno essere provati tutti i dispositivi di sicurezza.

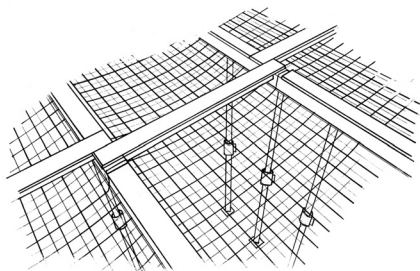
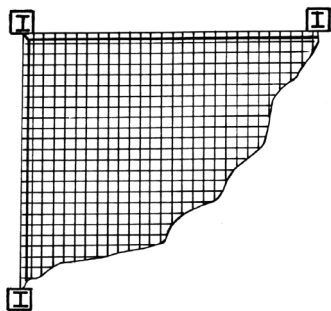
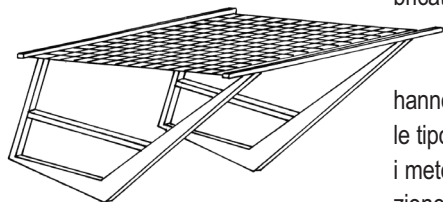
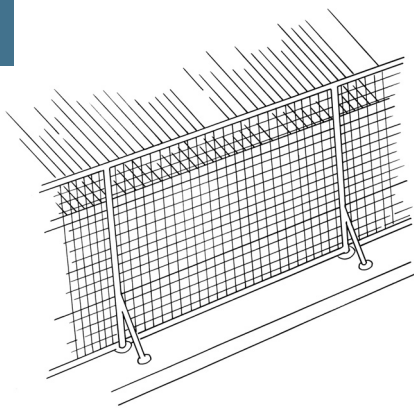
Per la progettazione e la costruzione di una piattaforma si potrà tenere conto delle seguenti regole attualmente allo stato di approvazione definitiva da parte del WG4 del CEN TC 147:

- *La piattaforma dovrà essere progettata da una persona qualificata.*
- *La piattaforma dovrà avere capacità massima di tre persone.*
- *La piattaforma ed i dispositivi di attacco devono essere progettati con un grado di sicurezza non minore di 5.*
- *La piattaforma dovrà avere una targa che specifichi il peso proprio, il numero di persone e la massa per la quale la piattaforma è progettata.*
- *La piattaforma deve avere una protezione laterale continua (rete metallica o altro) fino ad un'altezza di 1 m.*

- *Un corrimano deve essere previsto all'interno della piattaforma di lavoro, al limite superiore della protezione continua, per evitare l'esposizione delle mani allo schiacciamento.*
- *Se sono installate porte, esse devono aprirsi solo verso l'interno.*
- *Le porte di accesso devono essere equipaggiate con un dispositivo di fermo che eviti una improvvisa apertura della porta.*
- *La piattaforma deve avere un elemento di protezione oltre la testa, quando vi è un pericolo al di sopra della piattaforma stessa, che non limiti la visibilità dell'operatore o dell'occupante.*
- *La piattaforma deve essere facilmente identificabile tramite colori molto visibili e segnalazioni.*
- *La piattaforma deve essere agganciata con mezzi idonei.*
- *Il sistema di sospensione deve ridurre al minimo l'inclinazione della piattaforma dovuta al movimento del personale sulla piattaforma stessa.*
- *Tutti i bordi irregolari dovranno essere ben levigati.*
- *Tutte le saldature devono essere ispezionate da una persona qualificata.*
- *Tutte le saldature devono essere accompagnate da un certificato.*
- *A fronte del progetto di norma di cui sopra che definisce le caratteristiche tecniche e di sicurezza delle" Ceste sospese al gancio delle gru" usate eccezionalmente, come previsto dalla direttiva 95/37/CE (D.L.vo 359/99), un recente parere del Comitato Macchine della Commissione Europea, (vedi riunione del 09/04/2001), ha escluso la possibilità di inserire queste tipologie di strutture nell'ambito della Direttiva Macchine, prevedendo infatti per tutte le piattaforme di sollevamento persone, l'obbligo del rispetto dei requisiti di cui,al punto 6 dell'all. I.*
  La categoria degli "accessori di sollevamento" è quindi applicabile solo alla movimentazione dei materiali, come del resto previsto anche dal progetto di revisione della stessa Direttiva Macchine. Non risulterebbe quindi conforme alle disposizioni comunitarie sui prodotti l'applicazione della marcatura CE sui cestelli in questione, pur dovendo avere questi le caratteristiche di sicurezza previste dallo stato dell'arte (vedi norme tecniche di riferimento).

Dalla lettura dell'articolo 184 del DPR 547/55 si evince che non è esclusa la possibilità di utilizzare un carrello elevatore per il sollevamento della cesta. Nelle citate linee guida questa eventualità non è contemplata, ma applicando le stesse disposizioni previste per le piattaforme sospese al gancio delle gru, risulta ugualmente possibile l'uso del cestello con un carrello elevatore.
A proposito di carrelli porta piattaforma, é importante sottolineare che esistono apparecchiature appositamente predisposte. E' chiaro che non trattandosi in questo caso di una situazione eccezionale ma continua, l'apparecchio rientra a pieno titolo tra i ponti sviluppabili su carro e deve quindi uniformarsi alle relative prescrizioni di sicurezza, tra cui quelle riguardanti omologazione e verifiche di legge.

È infine importante ricordare che il personale da sollevare deve essere fisicamente idoneo e che le attrezzature utilizzate per il sollevamento devono essere bloccate durante la movimentazione del cestello.

25 - Reti di sicurezza

Rete per solaio predalles

Da qualche tempo si è diffuso l'utilizzo delle reti di sicurezza; trovano impiego per fermare la caduta dall'alto delle persone, così come per la realizzazione di:

- edifici prefabbricati;
- costruzioni metalliche;
- carpenterie tradizionali per solai in c.a. orizzontali o inclinati;
- solai con travetti prefabbricati e blocchi in laterizio, orizzontali o inclinati;
- solai con pannelli prefabbricati orizzontali o inclinati;
- coperture in legno.

Rete S con fune sul bordo

L'uso delle reti è comunque un sistema che solo in alcuni casi specifici può sostituire le attrezzature tradizionali quali i ponteggi e le impalcature in genere, così come previsto dagli articoli 10 e 16 del DPR 164/56, che ammettono anche mezzi o precauzioni diversi per eliminare i rischi di caduta dall'alto dei lavoratori.

I materiali sintetici generalmente utilizzati sono il poliammide o il polietilene; quest'ultimo è di solito sottoposto a trattamenti stabilizzanti per aumentarne la resistenza ai raggi ultravioletti, causa di precoce deterioramento.

Per le norme di sicurezza cui attenersi, al di là dei generici riferimenti dei due articoli citati, il testo fondamentale è costituito dalla Parte II dell'Allegato alla Circolare n. 13/82 del Ministero del lavoro dal titolo "Istruzioni per la costruzione e l'impiego di reti di sicurezza nei lavori di montaggio di costruzioni prefabbricate, di carpenteria metallica e coperture in genere", che si ispira alle "Norme francesi" (NF, p. 93-311, luglio 1980 e NF, p. 93-312, novembre 1972).

Rete T con telaio

Di recente le norme UNI EN 1263-1 e UNI EN 1263-2 (giugno 2000) hanno disciplinato gli aspetti fondamentali delle reti di sicurezza, distinguendone le tipologie e specificandone i requisiti di sicurezza, le modalità di montaggio ed i metodi di prova. Le citate norme UNI EN distinguono quattro tipi di reti in funzione delle maglie e dei carichi previsti.

TIPO A1: EA = 2,3 KJ e IM = 60 mm

TIPO A2: EA = 2,3 KJ e IM = 100 mm

TIPO B1: EB = 4,4 KJ e IM = 60 mm

TIPO B2: EB = 4,4 KJ e IM = 100 mm

(EA e EB: energia minima di rottura; IM: larghezza di maglia massima).

Rete U verticale

È possibile utilizzare reti intrecciate di forma quadrata o a losanga che, in funzione del sistema di posa, si definiscono:

- **TIPO S** (rete di sicurezza con fune sul bordo);
- **TIPO T** (rete di sicurezza attaccata a un telaio per utilizzo orizzontale);
- **TIPO U** (rete di sicurezza attaccata a intelaiatura di sostegno per utilizzo verticale);
- **TIPO V** (rete di sicurezza con fune sul bordo attaccata a un sostegno di tipo a forca).

Secondo la norma UNI EN 1263-2, la posa delle reti di sicurezza di tipo S (con fune sul bordo) deve essere eseguita con funi tiranti, su una superficie minima di 35 m^2. Riguardo alle reti rettangolari dello stesso tipo, il lato più corto deve essere lungo almeno 5 metri e la distanza tra gli ancoraggi deve essere inferiore a 2,5 metri.

Per le reti di **tipo S** di dimensioni più piccole si rimanda ai regolamenti nazionali.

Le reti di sicurezza di **tipo T** sono montate su telaio per l'utilizzo in orizzontale.

Le reti di sicurezza di **tipo U**, con intelaiatura per l'utilizzo verticale, devono avere il bordo superiore ad almeno 1 metro sopra il punto di proiezione della falda sulla rete.

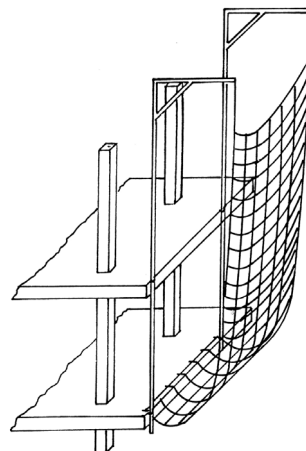
Le reti di **tipo V** con la fune di bordo attaccata a un sostegno a forca (in questo caso si tratta di una fune tirante con cappio), devono avere il bordo superiore ad almeno 1 metro dal piano di lavoro e il punto di raccolta a non più di 6 metri dal piano stesso. Inoltre la collocazione delle forche deve avvenire a non più di 5 metri d'interasse, mentre gli ancoraggi del bordo inferiore della rete devono essere posti a distanza non superiore a 50 cm l'uno dall'altro.

Rete V a forca

La Circolare Ministeriale 13/82 fissa la dimensione massima delle maglie in 100x100 mm anche se, in genere, è consigliata la maglia 40x40 mm, utile anche per trattenere oggetti. Le reti sono provviste di una "fune sul bordo" (ralinga), cui sono collegati i mezzi di ancoraggio a intervalli di circa un metro.
Questi sono costituiti da funi tiranti "semplici" o conformate, in genere a cappio. Devono essere collegati ai supporti predisposti per il sostegno della rete (maniglie a vite o moschettoni con chiusura di sicurezza) o a combinazioni di più supporti.
Per la protezione di grandi superfici è possibile unire più reti per mezzo di cuciture realizzate con "funi di accoppiamento", dette anche cordoncini.

Secondo la Circolare Ministeriale 13/82 il produttore o il rivenditore di reti di protezione devono fornire, unitamente all'attrezzatura, un certificato d'idoneità rilasciato da un organismo ufficiale.

La costruzione di una rete di protezione secondo la norma UNI EN 1263-1 presuppone la presenza di una marcatura permanente che contenga:

- nome o marchio del fabbricante o dell'importatore;
- designazione* della rete, della rete di sicurezza e della fune;
- anno e mese di fabbricazione;
- resistenza minima alla rottura della fune di prova.

Rete

Denominazione	***Rete***
Numero della norma europea	***EN 1263-1***
Tipo di rete	***A2***
Dimensione della maglia in mm	***M 90***
Configurazione della maglia	***Q***
Dimensione della rete in metri	***10 x 20***

* Designazione

* Designazione

Rete di sicurezza

Denominazione	***Rete di sicurezza***
Numero della norma europea	***EN 1263-1***
Tipo di rete di sicurezza	***S***
Tipo di rete	***A2***
Dimensione della maglia in mm	***M 90***
Configurazione della maglia	***Q***
Dimensione della rete in metri	***10x20***

Fune

Designazione di una fune in conformità all' EN 1263-1, tipo K, con lunghezza di 15 m:	***Fune EN 1263-1 – k 15***

Il punto 9 della norma EN 1263-1 prescrive che ogni fornitura di reti, costruite in osservanza delle norme UNI EN 1263-1 e 2, deve essere accompagnata da un manuale di istruzioni (guida) che contenga informazioni in merito a:

- montaggio, utilizzo e smontaggio;
- immagazzinamento, cura e ispezione;
- date di prova delle funi di prova;
- periodo entro il quale la rete deve essere ritirata dal servizio;
- avvertenze su qualsiasi pericolo (per esempio temperature estreme, influenza di prodotti chimici).

Le istruzioni d'uso devono dichiarare espressamente che una rete di sicurezza che ha protetto una persona o un oggetto da una caduta può essere utilizzata nuovamente soltanto dopo essere stata controllata da persona competente. In ogni caso la conformità alla norma deve sempre essere effettuata da un organismo di controllo abilitato.
Per quanto riguarda l'utilizzatore, la circolare e le norme UNI EN offrono molti chiarimenti a proposito delle modalità di prevenzione, in particolare riferiti alle caratteristiche generali, alla messa in opera e ad alcuni esempi di utilizzazione.
Di seguito vengono analizzati gli aspetti antinfortunistici più rilevanti.

- I dispositivi di ancoraggio della rete e quelli a cui gli addetti possono fissare le cinture di sicurezza eventualmente necessarie per eseguire il montaggio, devono essere predisposti già in fase di progetto.
- Nel calcolo della resistenza di ogni elemento di ancoraggio (la norma UNI EN 1263-2 ne indica le modalità) devono essere considerati gli sforzi generati dall'applicazione delle reti e degli eventuali apparecchi o attrezzature di sollevamento (sforzi di tesatura, traslazione/movimentazione, caduta di persone).
- Gli ancoraggi delle reti vanno applicati a strutture portanti e collocati in modo che le reti stesse o le loro componenti non entrino mai in contatto con spigoli vivi.

Le reti, in genere, possono essere installate in due diversi modi:

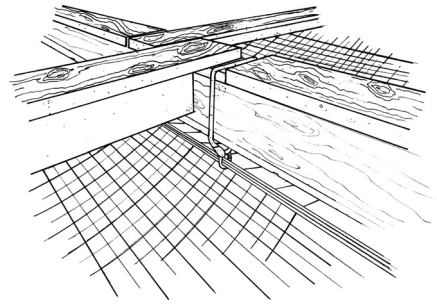
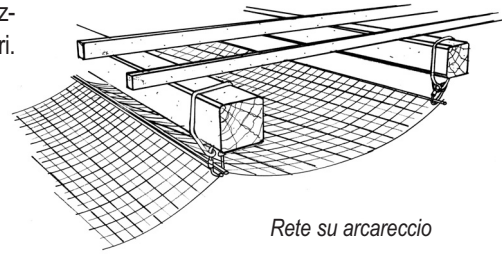
1) reti in posizione fissa, collegate direttamente alla struttura o attraverso ancoraggi a cavi tesi, attacchi speciali, tubo o altro evitando tassativamente i mezzi di fortuna;
2) reti spostabili per rotazione mediante apparecchi di sollevamento e bilancini per scorrimento sui cavi portanti ai quali è fissata, o anche per traslazione; in quest'ul-

timo caso la rete è fissata alle travi di un ponte scorrevole spostabile su travi di scorrimento. Per l'utilizzo di questi sistemi occorre predisporre attrezzature particolari, come agganci scorrevoli, arganelli, carrucole di rinvio o travi portanti. Gli spostamenti vanno eseguiti secondo un piano prestabilito che tenga conto delle istruzioni del costruttore.

Rete su banchina

- Le reti vanno collocate più vicine possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta e devono essere sufficientemente elastiche da accogliere le persone senza allentarsi o provocare rimbalzi pericolosi. L'altezza massima di caduta (intesa come distanza tra la rete e il punto di lavoro sovrastante) non deve mai superare i 6 metri, sia all'interno della zona di lavoro che in corrispondenza del suo bordo estremo. L'altezza di caduta tra il punto di lavoro e la rete di sicurezza, calcolata ad una distanza orizzontale di 2 metri dai punti di ancoraggio, non deve mai superare i 3 metri.

Rete su arcareccio

- Nell'installazione è necessario mantenere un'altezza libera sufficiente al di sopra del suolo (o di qualsiasi ostacolo), da valutare in funzione dell'elasticità della rete.
- È necessario evitare la caduta di materiale incandescente sulla rete durante eventuali lavori di saldatura e molatura.
- Lungo tutto il perimetro sul quale è posizionata la rete non devono essere lasciati spazi vuoti pericolosi nei quali possa passare il corpo di una persona.
- I mezzi di ancoraggio (moschettoni, ralinghe, maniglie, cappi ecc.) e le reti devono essere controllati periodicamente, soprattutto nel caso in cui la rete abbia fermato la caduta di una persona: in caso di danneggiamento è obbligatorio provvedere alla riparazione o alla sostituzione.
- Laddove esiste la possibilità che materiale minuto (utensili, viti, bulloneria) possa cadere, nelle zone di lavoro o passaggio sottostanti le reti di sicurezza va sovrapposta una seconda rete a maglie fittissime, di dimensione non superiore a 2 mm.
  Gli oggetti caduti accidentalmente nel telo protettivo vanno rimossi di volta in volta.
  In mancanza della seconda rete, l'accesso, il transito e la sosta nella zona sottostante devono essere interdetti.
- Prima di ogni messa in opera devono essere controllati a vista i singoli teli di rete e tutti gli accessori, scartando le parti deteriorate.
- Trasporto, movimento e stoccaggio delle reti e di tutti i loro accessori vanno fatti con cura per evitarne il danneggiamento.
- Generalmente le regole per una buona conservazione prevedono che, dopo ogni impiego, le reti siano liberate dai materiali estranei, lavate e lasciate asciugare all'ombra; devono inoltre essere conservate in locali asciutti e protette dal contatto con liquidi corrosivi come oli e detersivi, da fonti di calore e da raggi ultravioletti.
  Durata della rete e verifiche da effettuare sono indicate nelle istruzioni del fabbricante, alle quali occorre attenersi scrupolosamente.
  La resistenza va verificata con controlli periodici sui fili di prova di cui ciascuna rete deve essere corredata sin dal momento della costruzione.
- Qualsiasi riparazione va fatta eseguire dal produttore, che provvederà a controllare globalmente lo stato di conservazione e di efficienza della rete. È possibile che il produttore indichi sulla marcatura la data entro cui deve essere eseguito il controllo, generalmente annuale. Esso deve essere effettuato da un istituto riconosciuto su uno dei campioni inclusi nella fornitura.

26 - Cinture di sicurezza

La cintura di sicurezza è un dispositivo di protezione individuale che non può sostituire i mezzi di protezione collettiva quali le opere provvisionali.
La priorità delle misure di protezione collettiva sull'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI) è sancita, oltre che dagli articoli 3, 36 bis e 41 del DLgs 626/94, anche dall'art. 10 del DPR 164/56.

Alla cintura di sicurezza si può ricorrere solo in alcuni casi particolari, vale a dire quando in una lavorazione all'interno di un cantiere, **non sia possibile in alcun modo** disporre di parapetti, protezioni, impalcati di sicurezza o mezzi sostitutivi. In queste eventualità gli addetti ai lavori devono fare uso di un'idonea cintura di sicurezza collegata in modo sicuro ad una fune di trattenuta. Questa, a sua volta, deve essere assicurata in modo diretto ad un ancoraggio strutturale o, mediante anello scorrevole, ad una fune appositamente tesa (linea di ancoraggio), fissata a parti stabili delle opere fisse o provvisionali.

L'ancoraggio strutturale è un elemento fissato in modo permanente ad una struttura, cui si può applicare una linea di ancoraggio orizzontale, flessibile o rigida, o un dispositivo di protezione individuale anticaduta.

L'ancoraggio strutturale deve essere individuato a priori dal direttore tecnico di cantiere, anche se la norma tecnica UNI EN 795 "Protezione contro le cadute dall'alto – Dispositivi di ancoraggio – requisiti e prove" indica, nell'appendice "A", che per gli ancoraggi strutturali (fissi) da fissare su acciaio o legno la progettazione e l'installazione dovrebbero essere verificate mediante calcoli da un ingegnere qualificato; per fissare l'ancoraggio strutturale ad altri materiali, l'installatore dovrebbe verificarne l'idoneità sottoponendo ogni singolo ancoraggio strutturale ad una prova di resistenza.
L'unica variante a quanto specificato fin qui riguarda gli ancoraggi strutturali delle linee di ancoraggio flessibili (classe C): premesso che questo dispositivo nel suo complesso dovrebbe essere testato, laddove le caratteristiche della struttura principale ne impediscono la prova, gli ancoraggi strutturali che sostengono la linea di ancoraggio dovrebbero essere verificati da un ingegnere qualificato o, se non si conoscono le proprietà meccaniche del materiale di installazione, l'installatore dovrebbe effettuate le prove di resistenza per verificarne l'idoneità.

Quanto detto non esclude la possibilità di utilizzare punti di ancoraggio esistenti, giudicati idonei dal Direttore tecnico di cantiere, come ad esempio elementi di ponteggio, tralicci metallici o travi di legno.

La lunghezza della fune di trattenuta deve essere tale da limitare la caduta ad un massimo di 1.50 metri.

(art. 10 DPR 164/56)

È evidente che l'uso della cintura di sicurezza non deve essere limitato a casi particolari legati a specifiche fasi di lavoro, quali per esempio riparazioni limitate di tetti e grondaie, montaggio di costruzioni prefabbricate in c.a. o c.a.p. o a struttura metallica, montaggio e smontaggio di ponteggi e di apparecchi di sollevamento, operazioni dentro pozzi, scavi, tubazioni, canalizzazioni, recipienti pericolosi, demolizioni.
L'uso della cintura deve essere esteso a tutte quelle situazioni dove, pur essendo l'ad-

detto in condizione di sicurezza garantita dalla presenza di qualche protezione (piattaforma, parapetto...), l'ancoraggio ad un punto fisso attraverso la cintura risulta essere una precauzione aggiuntiva, pur se non prescritta dalla normativa, come nel caso di lavorazioni su ponti sviluppabili o sospesi.

Quando si usa la cintura deve essere evitato ogni contatto con sostanze caustiche, spigoli vivi e taglienti ed attriti che possono in qualche modo deteriorarne le caratteristiche di resistenza e tenuta.

Le cinture di sicurezza vanno conservate in locali asciutti, mantenute in buono stato di conservazione e devono essere esaminate con attenzione prima di ogni utilizzo.

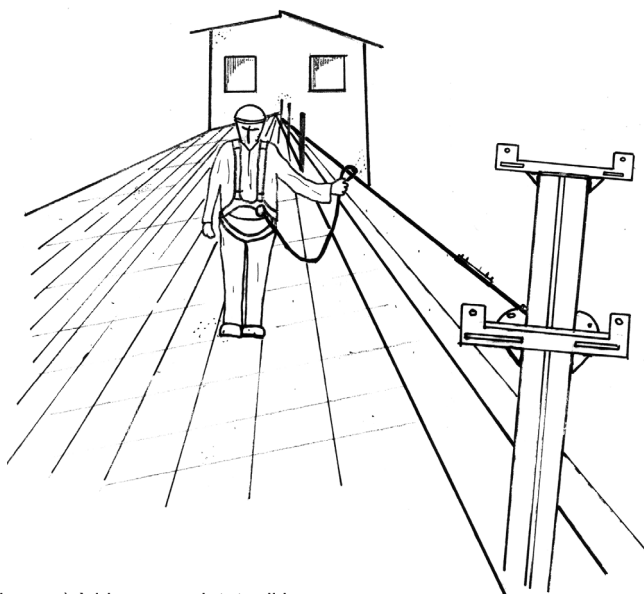
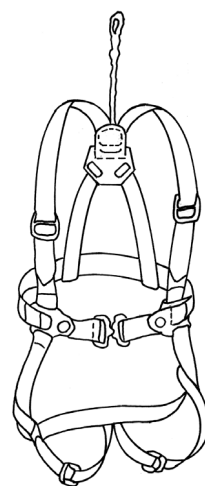
Linea ancoraggio su tetto

Una cintura di sicurezza anticaduta (imbracatura per il corpo) è idonea se dotata di bretelle che circondano sia il tratto superiore del corpo che il tratto sottopelvico con collegamento alle cosce (cosciali) e di anello (dorsale e/o sternale) per l'attacco alla fune di sostegno (cordino). Non possono essere considerate idonee cinture più semplici, dette di trattenuta, costituite da un'unica fascia con moschettone di aggancio, destinate al semplice posizionamento e trattenuta della persona al suo livello di lavoro.

Infatti, solo con cinture di sicurezza idonee la forte sollecitazione cui il corpo umano in caduta è sottoposto può essere ammortizzata in modo appropriato, evitando così che la persona subisca un contraccolpo troppo violento.

Imbracatura

Quando serve, è fondamentale che il comportamento della cintura di sicurezza e di tutti i suoi componenti sia efficace e garantito.
Per questo motivo deve essere costruita con materiale di ottima qualità e collaudata in ogni sua parte: cinghie, fibbie, anelli, cordini, connettori.

Il DLgs 475/92 "Attuazione della direttiva 89/686 CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale" regolamenta la produzione dei dispositivi di protezione individuale introducendo, tra le altre prescrizioni a carico del fabbricante, l'obbligo di marcatura "CE", di redazione della dichiarazione di conformità CE e, per i DPI di seconda e terza categoria, l'ottenimento della certificazione CE da parte di un organismo autorizzato. Appartengono alla terza categoria tutte le componenti dell'attrezzatura anticaduta come, ad esempio, l'imbracatura, il cordino e i connettori.
Per ottenere la certificazione CE, redigere la dichiarazione di conformità CE e apporre la relativa marcatura, il fabbricante deve rispettare i requisiti essenziali di sicurezza previsti nell'allegato II del citato decreto.
Si presumono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza dell'allegato II i DPI prodotti secondo le norme nazionali che traspongono le norme armonizzate individuate da appositi decreti ministeriali.
Un DPI dotato di marcatura, dichiarazione e, quando richiesto, di attestazione CE è certificato come qualitativamente adeguato all'utilizzo per cui è stato progettato e costruito.

Su ciascun componente del sistema anticaduta deve essere riportata la sigla “CE” e il numero di identificazione dell’organismo autorizzato certificante, in modo tale che resti leggibile ed indelebile per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI.

(DLgs 475/92)

Secondo la UNI EN 795 per i dispositivi di ancoraggio di classe C “Dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali”ed E “Dispositivi di ancoraggio a corpo morto”, la marcatura, oltre ad essere conforme alla EN 365 “Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto – Requisiti generali per le istruzioni per l’uso e la marcatura”, deve indicare chiaramente, a cura del fabbricante o dell’installatore, i seguenti parametri:

a) il numero massimo di lavoratori collegabili;

b) l’esigenza di assorbitori di energia;

c) i requisiti relativi alla distanza dal suolo.

Ogni cintura o componente di un sistema anticaduta deve essere accompagnato dalla “Nota informativa del fabbricante”, che deve indicare, oltre al nome e all’indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità Europea, ogni informazione utile concernente le istruzioni di impiego, le classi di protezione, i limiti di utilizzo, ecc.

(All. II punto 1.4 DLgs 475/92)

Inoltre, per i DPI destinati a prevenire le cadute dall’alto, devono essere precisati i dati relativi:

- alle caratteristiche che rendono sicuro il punto di ancoraggio nonchè allo spazio minimo necessario (tirante d’aria) al di sotto dell’utilizzatore;
- al modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo ed alle modalità di raccordo tra il sistema di collegamento e il punto di ancoraggio sicuro.

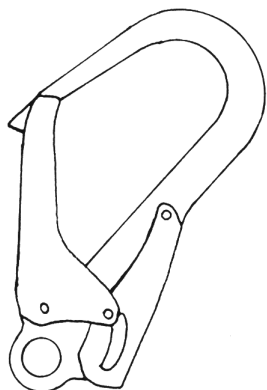
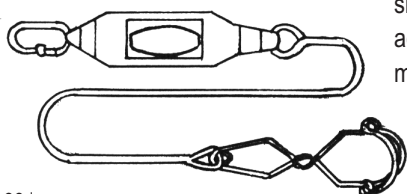
(All. II punto 3.1.2.2 DLgs 475/92)

Secondo la UNI EN 795 per i dispositivi di ancoraggio di classe C il fabbricante deve fornire, nelle istruzioni per l’uso, anche le indicazioni relative alla forza massima ammissibile in corrispondenza degli ancoraggi strutturali di estremità ed intermedi; secondo la stessa norma, e per tutti i tipi di dispositivi di ancoraggio, il fabbricante deve fornire inoltre le istruzioni per l’installazione.

In riferimento al montaggio dei ponteggi metallici, nel paragrafo “Montaggio e smontaggio” sono indicati due diversi sistemi per la prevenzione delle cadute dall’alto degli addetti.

Moschettone g.d. e pinza

Un sistema prevede l’uso del doppio cordino provvisto di connettore a “pinza” o di “moschettone di grande diametro” (quest’ultimo più adatto al montaggio o smontaggio di ponteggi a tubo e giunto). L’addetto al montaggio del ponteggio, adeguatamente formato, può spostarsi avendo sempre l’imbracatura ancorata mediante uno dei due connettori.

Il connettore a “pinza” o il “moschettone di grande diametro”, provvisti di marcatura “CE” e quindi costruiti secondo i requisiti essenziali dell’allegato II

del DLgs 475/92 e della relativa norma armonizzata, garantiscono una sicura tenuta, semprechè venga correttamente scelto e/o predisposto il punto di ancoraggio.
Va sottolineato tuttavia che l'utilizzo della pinza è vietato dalle istruzioni del fabbricante nei casi in cui la caduta può sollecitare la pinza stessa "a flessione" (ad esempio contro uno spigolo).

L'altro sistema di prevenzione, più pratico di quello precedente, molto efficace e versatile, prevede l'uso di una linea di ancoraggio. Questa è tra l'altro prevista, con uso di guida rigida, dal DM 22 maggio 1992 n. 466 "Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.". Lo stesso decreto dà facoltà, in caso di necessità, di derogare al limite massimo di caduta libera di 1.50 metri (art. 10 DPR 164/56), imponendo però, in questo caso, una lunghezza massima del cordino di 2 metri comprensiva di assorbitore di energia e dispositivi di collegamento (punto 2.2.4 del DM 22 maggio 1992 n. 466 oltre che UNI EN 354).

La linea di ancoraggio, flessibile o rigida, rientra tra i dispositivi di ancoraggio previsti dalla norma tecnica UNI EN 795, in particolare:

- dispositivi di classe C
  (linea di ancoraggio flessibile orizzontale che devia non più di 15° dall'orizzontale);
- dispositivi di classe D
  (dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie rigide orizzontali).

È opportuno che la linea di ancoraggio sia posizionata lungo il lato interno del ponteggio, poiché ciò consente di utilizzare un cordino più lungo rispetto a quello utilizzabile se la linea fosse collocata lungo il lato esterno.

La posizione più funzionale degli ancoraggi della linea orizzontale è quella sul montante del ponteggio immediatamente sopra l'impalcato.
Operando in questo modo si può montare sia la linea di ancoraggio che l'impalcato dal piano sottostante completamente protetto.

Per quanto riguarda l'imbracatura e l'assorbitore di energia, valgono le considerazioni fatte per il sistema precedente.

Ogni sistema anticaduta deve, in caso di caduta:

- consentire di permanere in una posizione corretta per attendere i soccorsi, ciò che è garantito solo utilizzando imbracature complete di bretelle e cosciali;
- evitare che la forza di frenatura causi lesioni corporali.

(All. II punto 3.1.2.2 DLgs 475/92)

Per garantire questa seconda condizione, l'attrezzatura anticaduta deve comprendere un assorbitore di energia, secondo quanto disposto dalla UNI EN 354 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Cordini".
In ogni caso occorre tenere conto, in caso di caduta, della deformazione della linea di ancoraggio flessibile, della lunghezza del sistema "connettori – cordino – assorbitore di energia sviluppato" della distanza tra l'attacco dorsale dell'imbracatura e i piedi del lavoratore e dello spazio libero sotto i piedi del lavoratore.

(UNI EN 354 e UNI EN 355)

Le operazioni di montaggio a quote anche di poco superiori ai 2 metri richiedono l'impiego dell'attrezzatura anticaduta.
È necessario quindi predisporre da terra, anche per tali altezze limitate, almeno un punto di ancoraggio alto, ad esempio alla quota del traverso immediatamente superiore al piano in cui si svolgono le attività di montaggio.
L'uso dell'assorbitore di energia è possibile anche a questa quota di montaggio, purchè non si sviluppi in caso di caduta per più di 70 cm e la massima lunghezza del sistema "connettori – cordino – assorbitore integro" non superi 1.15 metri; ciò consente di dissipare la forza di caduta e di non toccare il suolo, pur non essendoci sotto i piedi del lavoratore lo spazio richiesto dalla buona tecnica. Per garantire tale distanza da terra non dovrebbe essere utilizzato l'assorbitore di energia.
In ogni caso, per il montaggio dei primi livelli di ponteggio sia con attrezzatura anticaduta che senza (per altezze inferiori o uguali a 2 metri), è necessario mantenere l'area a ridosso del ponteggio sgombra da materiali.

Appendici

Schede di verifica degli elementi del ponteggio

Schede di verifica degli elementi del ponteggio

Premessa

Nel ponteggio fisso la sicurezza strutturale dipende da diversi parametri tra i quali: la frequenza di utilizzo, il numero dei montaggi e smontaggi, il corretto stoccaggio dei componenti, l'ambiente di lavoro, l'utilizzo conforme all'autorizzazione ministeriale e lo stato di conservazione dei suoi elementi costituenti.

Per l'agevole controllo dello stato di conservazione degli elementi del ponteggio sono state predisposte, seguendo e ampliando le disposizioni della Circolare del Ministero del Lavoro (CM) n. 46/2000 con oggetto *"Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi di cui all'art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164"*, apposite schede di verifica da utilizzare prima di ogni montaggio.

Nelle schede devono essere riportati, tra l'altro, la marca e il modello degli elementi di ponteggio verificati. La loro funzione è di lista di controllo con le relative caselle di spunta in corrispondenza d'ogni voce. La spunta delle caselle deve essere compiuta solo dopo l'effettiva valutazione della verifica di riferimento.

Le schede proposte riguardano la gran parte degli elementi di ponteggio oggi in commercio. Per gli elementi non presi in considerazione potranno essere elaborate, con i medesimi criteri, schede specifiche.

Per la corretta e completa verifica degli elementi che compongono il ponteggio è previsto l'utilizzo di più schede, alcune sono contenute nel raggruppamento riguardante le specifiche tipologie d'elementi e le altre in quello delle schede comuni a più tipologie.

Le misure da adottare, successive alla verifica, sono quelle previste dalla CM 46/2000, presente in appendice, in particolare gli elementi ritenuti inidonei devono essere scartati o adeguatamente riparati o sottoposti a manutenzione.

A conferma dei controlli effettuati, le schede utilizzate possono essere conservate o allegate al documento di verifica di prima installazione del ponteggio.

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

A TELAI PREFABBRICATI

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

TELAIO

(semplice – a partenza stretta – a partenza stretta con allargamento – a partenza larga)

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo linearità dei montanti e del traverso	☐ Visiva
• Controllo della perpendicolarità traverso - montanti e della complanarità fra gli elementi del telaio	☐ Visiva
• Controllo dell'efficienza delle saldature tra gli elementi del telaio	☐ Visiva
• Controllo efficienza sistema di collegamento tra telai (fori di collegamento nei montanti e spine a verme)	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo efficienza attacchi controventature (perni e/o boccole)	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ______________ Firma ______________________

A TELAI PREFABBRICATI

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

CORRENTI E DIAGONALI

Tipo di verifica		Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐	Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐	Visiva
• Controllo linearità dell'elemento	☐	Visiva
• Controllo efficienza dei collegamenti al telaio	☐ ☐	Visiva Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________________ Firma ______________________________

A TUBI E GIUNTI

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

TUBI

Tipo di verifica		Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐	Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐	Visiva
• Controllo linearità dell'elemento	☐	Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ________________ Firma ________________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

A TUBI E GIUNTI

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

GIUNTI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo dei bulloni completi di dadi	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo della linearità e funzionalità dei martelletti	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo del perno di rotazione (nel caso di giunti girevoli)	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ________________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ____________________ **MODELLO** ____________________

ELEMENTI VERIFICATI:

MONTANTI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo linearità dell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza sistema di collegamento tra montanti (fori di collegamento nel montante e spine a verme)	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo efficienza sistema di collegamento tra il montante e gli altri elementi (piastra multiforo)	☐ Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________________ Firma ______________________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

3

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

TRAVERSI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo linearità dell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza sistema di collegamento ai montanti	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________________ Firma ______________________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

3

MARCA ______________________ MODELLO ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

CORRENTI E DIAGONALI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo linearità dell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza sistema di collegamento ai montanti	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________ Firma ______________________

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTO VERIFICATO:

LIBRETTO DEL PONTEGGIO

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo della presenza in cantiere del libretto del ponteggio	☐ Visiva
• Controllo dell'appartenenza di tutti gli elementi di ponteggio da montare ad unico fabbricante	☐ Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ________________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

IMPALCATI METALLICI PREFABBRICATI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo orizzontalità dei piani di calpestio	☐ Visiva
• Controllo assenza di deformazione negli appoggi al traverso	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo efficienza dei sistemi di collegamento tra piani di calpestio e traversi e degli irrigidimenti	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo efficienza degli ancoraggi della scala (nel caso di impalcati con botola)	☐ Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

BASETTE FISSE

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo dell'orizzontalità del piatto di base	☐ Visiva
• Controllo della saldatura tra il piatto di base e lo stelo	☐ Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ______________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

- ☐ A TELAI PREFABBRICATI
- ☐ A TUBI E GIUNTI
- ☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

BASETTE REGOLABILI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo dell'orizzontalità del piatto di base	☐ Visiva
• Controllo della verticalità dello stelo	☐ Visiva
• Controllo della saldatura tra il piatto di base e lo stelo	☐ Visiva
• Controllo dello stato di conservazione della filettatura dello stelo e della ghiera filettata	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________________ Firma ______________________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

TRAVI PER PASSO CARRAIO

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo della linearità e dell'integrità degli elementi costituenti la trave	☐ Visiva
• Controllo dell'efficienza dei collegamenti tra i componenti della trave	☐ Visiva
• Controllo efficienza dei collegamenti ai montanti	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ________________ Firma ______________________________

☐ A TELAI PREFABBRICATI

☐ A TUBI E GIUNTI

☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ____________________ **MODELLO** ____________________

ELEMENTI VERIFICATI:

TRAVERSE DI COLLEGAMENTO DELLE TRAVI PER PASSO CARRAIO

Tipo di verifica		Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐	Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐	Visiva
• Controllo della linearità e dell'integrità degli elementi costituenti la traversa	☐	Visiva
• Controllo efficienza dei collegamenti della traversa	☐	Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ______________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

FERMAPIEDE PREFABBRICATO

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo assenza di deformazioni nell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza dei sistemi di collegamento al ponteggio	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ______________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ____________________ **MODELLO** ____________________

ELEMENTI VERIFICATI:

MENSOLE

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo assenza di deformazioni nell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza dei collegamenti tra gli elementi della mensola	☐ Visiva
• Controllo efficienza dei sistemi di collegamento al ponteggio	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ______________ Firma ____________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ____________________ **MODELLO** ____________________

ELEMENTI VERIFICATI:

TELAI PARAPETTO

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo assenza di deformazioni nell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza saldature tra gli elementi costituenti il parapetto	☐ Visiva
• Controllo efficienza dei sistemi di collegamento al ponteggio	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ____________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________ Firma ____________________

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

ELEMENTI PORTANTI PREFABBRICATI PER PARASASSI

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo della linearità e dell'integrità degli elementi costituenti	☐ Visiva
• Controllo efficienza collegamenti fra gli elementi costituenti	☐ Visiva ☐ Funzionale
• Controllo efficienza dei sistemi di collegamento ai montanti	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________________ Firma ______________________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

☐ A TELAI PREFABBRICATI
☐ A TUBI E GIUNTI
☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ____________________ **MODELLO** ____________________

ELEMENTI VERIFICATI:

SCALE PER BOTOLA

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo della linearità dei montanti e dei pioli costituenti la scala	☐ Visiva
• Controllo efficienza delle saldature fra i montanti e i pioli costituenti la scala	☐ Visiva
• Controllo efficienza del sistema di collegamento alla botola dell'impalcato	☐ Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ____________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________ Firma ____________________

☐ A TELAI PREFABBRICATI

☐ A TUBI E GIUNTI

☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ______________________ **MODELLO** ______________________

ELEMENTI VERIFICATI:

BARRE DI ANCORAGGIO CON GANCIO O CONFORMATE AD “L”

Tipo di verifica		Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐	Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐	Visiva
• Controllo della linearità dell’elemento	☐	Visiva
• Controllo efficienza saldatura tra gli elementi costituenti la barra	☐	Visiva

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ______________________________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ______________ Firma ______________________

Scheda di verifica preventiva degli elementi del ponteggio

4 M

☐ A TELAI PREFABBRICATI

☐ A TUBI E GIUNTI

☐ A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALE)

MARCA ____________________ **MODELLO** ____________________

ELEMENTI VERIFICATI:

MONTANTE PER PARAPETTO DI SOMMITA'

Tipo di verifica	Modalità di verifica
• Controllo marchio del fabbricante come da libretto	☐ Visiva
• Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	☐ Visiva
• Controllo della linearità dell'elemento	☐ Visiva
• Controllo efficienza saldatura tra gli elementi costituenti il montante	☐ Visiva
• Controllo efficienza dei sistemi di collegamento col montante del ponteggio	☐ Visiva ☐ Funzionale

La verifica è stata effettuata prima di procedere al montaggio del ponteggio nel cantiere di

____

dal sig. ____________________ in qualità di

☐ Preposto al montaggio del ponteggio ☐ Responsabile di cantiere

Data ____________ Firma ____________________

Schede di montaggio

Premessa

Il capitolo contiene le schede elaborate per il montaggio di ponteggi fissi nelle conformazioni più ricorrenti. È inoltre presente una specifica scheda riguardante i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) il cui impiego è previsto nelle schede di montaggio. Nell'elaborazione delle schede si è tenuto anche conto dell'esperienza maturata durante i corsi di formazione per preposti ed addetti al montaggio e smontaggio realizzati dal sistema bilaterale in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 36 quater del DLgs 626/94.

Le modalità di montaggio non contemplate dalle schede dovranno, di volta in volta, essere oggetto di attento studio da parte della persona competente incaricata della redazione del PiMUS. Gli esempi contenuti nelle schede possono contribuire all'elaborazione dettagliata del PiMUS, la cui redazione è prevista nel citato art. 36 quater DLgs 626/94.

Il metodo di montaggio proposto nelle schede è sicuro, funzionale, versatile in quanto utilizzabile per le diverse tipologie di ponteggio, ed economicamente contenuto.
Sostanzialmente il metodo prevede:

- per altezze comprese tra i due e i quattro metri l'uso dell'imbracatura dotata di un doppio sistema di ancoraggio "assorbitore di energia - cordino - moschettone";
- per altezze superiori a quattro metri l'uso di una linea d'ancoraggio flessibile posta in prossimità del piano di lavoro.

Fig. 7 - Fase operativa di montaggio dei successivi livelli: linea di ancoraggio posta al livello dei piano di lavoro

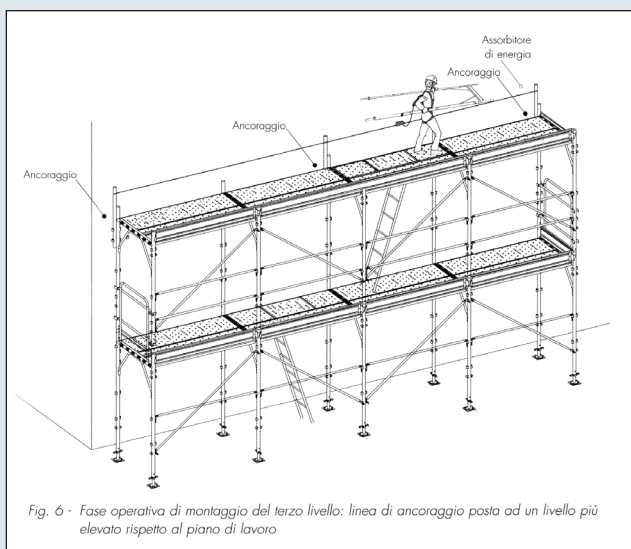



Fig. 6 - Fase operativa di montaggio del terzo livello: linea di ancoraggio posta ad un livello più elevato rispetto al piano di lavoro

Altri sistemi e metodi possono, in ogni caso, essere utilizzati dalle imprese a condizione che garantiscano il pieno rispetto della norma; ad esempio è possibile utilizzare linee d'ancoraggio poste più in alto rispetto al piano di lavoro, sostenute da punti d'ancoraggio verticali (paletti) applicati ai montanti del ponteggio.
Entrambi i sistemi di posa della linea d'ancoraggio* citati sono proposti dalla Linea guida dell'ottobre del 2004 *"Montaggio smontaggio trasformazione ponteggi"* elaborata dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali e dall'ISPESL.

Le metodologie illustrate nelle schede possono inoltre trovare applicazione per il completamento e la realizzazione di configurazioni particolari, anche in caso di utilizzo di ponteggi dotati di elementi di protezione per il montaggio.

** Esempi di posa della linea d'ancoraggio tratti dalla Linea guida dell'ottobre del 2004 "Montaggio smontaggio trasformazione ponteggi" elaborata dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e dall'ISPESL.*

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

1

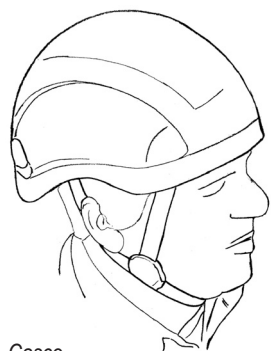
Casco

1.a) Indicazioni generali

I dispositivi di protezione individuale devono essere marcati "CE" ed accompagnati dalla nota informativa, rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante; la marcatura attesta che i DPI sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza.

Il datore di lavoro deve informare e formare i lavoratori sulle modalità di utilizzo e manutenzione dei DPI; è inoltre obbligatorio per gli addetti che utilizzano i DPI di III categoria (come l'attrezzatura anticaduta) uno specifico addestramento.

Il datore di lavoro deve sostituire i DPI deteriorati e quelli scaduti.

I lavoratori devono verificare, prima di ogni utilizzo, lo stato di conservazione dei DPI che hanno in dotazione.

Scarpe

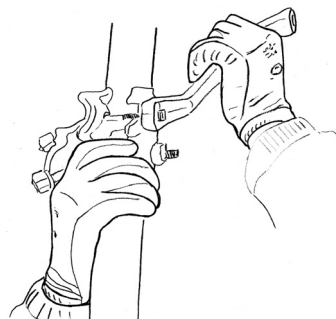
1.b) DPI per gli addetti al montaggio/smontaggio del ponteggio

Guanti

<u>Casco</u>

Protegge la testa dalla caduta di materiale dall'alto e da altri eventuali urti.

<u>Scarpe</u>

Proteggono i piedi dallo schiacciamento e dalla perforazione del piede attraverso la suola, che deve avere caratteristiche antiscivolo.

<u>Guanti</u>

Proteggono le mani da tagli e abrasioni.

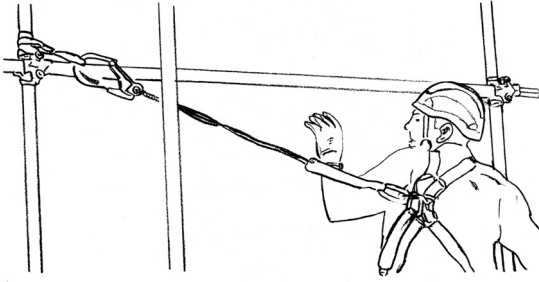
<u>Attrezzatura anticaduta</u>

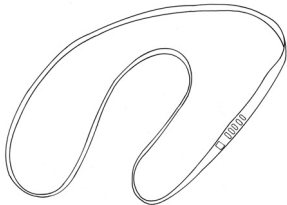
Imbracatura

L'imbracatura deve essere dotata di bretelle e cosciali che permettano una sicura trattenuta del lavoratore in caso di caduta e il mantenimento della corretta posizione d'attesa dei soccorsi.

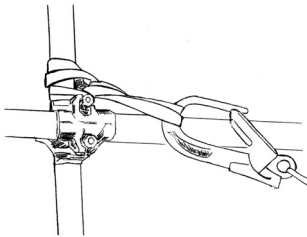
Imbracatura, vista davanti

Imbracatura, vista dietro

Sistema di collegamento dell'imbracatura al punto di ancoraggio

Moschettone, cordino, assorbitore

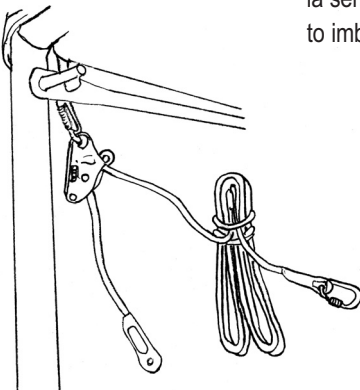
Il sistema di aggancio dell'imbracatura al punto o linea di ancoraggio è costituito da un moschettone di collegamento all'attacco dorsale dell'imbracatura, da un cordino, da un assorbitore di energia e da un moschettone di grande diametro.
Le schede di montaggio proposte prevedono, per i ponteggi con interasse tra i montanti pari a 180 cm, un sistema di lunghezza complessiva pari a 115 cm.
In funzione delle possibili altezze di caduta considerate, è stato scelto un assorbitore di energia il cui sviluppo non supera i 70 cm: questo elemento, insieme alla lunghezza complessiva del sistema e ai punti di ancoraggio individuati, consente di lavorare in condizioni di sicurezza (senza il rischio di toccare il suolo in caso di caduta) anche a quote di poco superiori ai due metri.
La lunghezza del sistema deve essere determinata di volta in volta in relazione all'interasse del ponteggio, alla distanza tra l'impalcato di lavoro e il suolo, alla posizione del punto/i di ancoraggio e alle procedure di montaggio adottate.
Il moschettone di grande diametro può essere sostituito da un connettore a pinza.
I punti d'ancoraggio devono essere realizzati in modo da non sollecitare allo sforzo di flessione i moschettoni di grande diametro o le pinze da ponteggio. Ad esempio sono sollecitati a flessione se in caso di caduta entrano in contatto con uno spigolo o contro qualunque altro elemento che determini la stessa sollecitazione (morsetto, tubo, ecc.).

Fascia ad anello

Fasce ad anello

Sono elementi di elevata portata (di facile reperimento in commercio) che consentono la realizzazione di sicuri punti di ancoraggio, sia fissi che per linee d'ancoraggio flessibili.

Fascia ad anello sul montante

Linea d'ancoraggio flessibile

Le caratteristiche che la contraddistinguono sono: la leggerezza, lo scarso ingombro e la semplicità d'applicazione. Consente di lavorare, utilizzando il sistema di collegamento imbracatura-linea descritto, a quote superiori a 4 metri.

Devono però essere applicate dalla parte interna del ponteggio, in modo da avere anche la larghezza dell'impalcato a disposizione come spazio di arresto caduta.
Laddove esista la possibilità di cadere anche lungo il lato su cui è stata applicata la linea d'ancoraggio, occorre verificare che il suo eventuale allungamento (l'allungamento dipende anche dal numero dei punti di solidarizzazione al ponteggio realizzati) non consenta al lavoratore eventualmente caduto di toccare il suolo.
La nota informativa del fabbricante indica la modalità di posa precisando: distanza massima fra due collegamenti successivi al ponteggio, numero massimo di lavoratori collegabili e deformazione in caso di caduta.

Linea d'ancoraggio avvolta

1.c) Attrezzatura anticaduta per quote comprese fra 2 e 4 metri

Doppio sistema di collegamento al telaio

L'addetto al montaggio dotato dei DPI necessari (scarpe, guanti, elmetto, imbracatura con doppio sistema di collegamento al punto di ancoraggio) può lavorare in condizioni di sicurezza anche sul primo impalcato dei ponteggi a telai prefabbricati a portale e a tubo e giunto (a circa due metri da terra) e sul secondo impalcato dei ponteggi a telai prefabbricati ad H (a circa tre metri da terra) ancorandosi inizialmente ad un punto fisso posto in prossimità dell'impalcato successivo (a circa 4 metri da terra). Questo punto di ancoraggio è predisposto da terra applicando tra due morsetti, una fascia ad anello al tubo montante interno o ad un tubo ausiliare da solidarizzare ai telai prefabbricati.

L'addetto procede al montaggio/smontaggio collegando il secondo moschettone di grande diametro ad un elemento strutturale sicuro del ponteggio (corrente interno, traverso o saetta dei telai prefabbricati, piastra multiforo) e sganciando il primo.

Le schede di montaggio prevedono l'uso del sistema di collegamento precedentemente descritto le cui caratteristiche consentono di non toccare il suolo in caso di caduta.

Per ponteggi che hanno un interasse tra i montanti superiore a 180 cm, devono essere studiati di volta in volta sistemi di collegamento o attrezzature anticaduta appropriate.

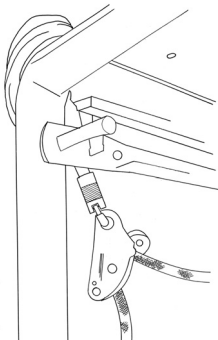
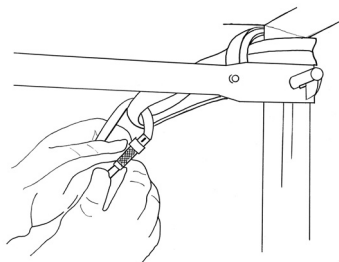
Un esempio di adattamento del sistema di collegamento è proposto nella scheda di montaggio del ponteggio multidirezionale.

Accesso al primo impalcato

1.d) Attrezzatura anticaduta per quote superiori a 4 metri

L'addetto al montaggio, con la stessa dotazione indicata nel paragrafo precedente, lavora sugli impalcati a quota superiore ai 4 metri agganciando il moschettone di grande diametro ad una linea di ancoraggio flessibile.

Dal piano inferiore completo di tutte le protezioni, l'operatore dopo aver posizionato le tavole dell'impalcato collega le estremità della linea di ancoraggio al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore.

Il ponteggiatore, con i piedi ancora sulla scala, si collega con un moschettone di grande diametro alla linea d'ancoraggio ed accede in condizioni di sicurezza all'impalcato. Il doppio sistema di collegamento serve ad avere sempre un moschettone collegato alla linea di ancoraggio anche quando, durante gli spostamenti occorre superare un punto di collegamento della linea al ponteggio.

Tenditore

Moschettone capocorda

Utilizzo linee d'ancoraggio

2 Ponteggio a telai prefabbricati

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A PORTALE

2.a) Tracciamento a terra del ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Tavole in legno, basette fisse o regolabili.	Scarpe, casco, guanti.

2.a.1) Tracciamento e posa tavole di ripartizione

Il preposto al montaggio, previa verifica della rispondenza del piano di appoggio del ponteggio alle indicazioni del piano di montaggio, procede al tracciamento e a far collocare se previste, le tavole di ripartizione del carico.
Deve essere garantita per tutto il periodo di installazione del ponteggio la stabilità del piano di appoggio realizzando dove necessario interventi migliorativi come il riporto e la compattazione sul terreno di materiale inerte (es. ghiaia).

2.a.2) Posizionamento delle basette

Le basette fisse o regolabili sono posizionate nei punti indicati dal disegno. In caso di piani d'appoggio leggermente inclinati, le basette devono essere riportate in piano utilizzando tavole e cunei di legno.

2.b) Montaggio del primo livello di ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Telai, correnti, telai parapetto, diagonali di pianta, tavole in metallo o in legno, spine a verme, tubo e giunti di tipo autorizzato e ancoraggi.	Scarpe, casco, guanti.

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

2.b.1) Posizionamento dei telai, dei telai parapetto e dei correnti

I telai sono innalzati, posizionati sulle basette e sostenuti dai montatori fino al montaggio dei correnti e/o dei telai parapetto.

2.b.2) Regolazione dei telai e posa delle diagonali di pianta

Regolazione trasversale telai

Planarità trasversale

La verifica dell'orizzontalità del traverso è effettuata mediante l'uso della livella. Le compensazioni necessarie sono effettuate agendo, quando presenti, sulle basette regolabili.

Planarità longitudinale e posizionamento in squadro

La planarità dei telai è verificata con una livella e una staggia (riga) posta tra due traversi consecutivi.
Le compensazioni per porre in piano i telai sono effettuate agendo, quando presenti, sulle basette regolabili.

Il posizionamento in squadro dei telai si ottiene collocando per campi successivi le diagonali di pianta come previsto nel disegno.

Regolazione longitudinale telai

2.b.3) Preparazione e posa del punto di ancoraggio dell'addetto al montaggio

È necessario predisporre un punto di ancoraggio per far accedere l'addetto al montaggio in condizioni di sicurezza al primo impalcato, quando questo si trova ad un'altezza superiore ai 2 metri.

Preparazione punto d'ancoraggio

Preparazione del punto di ancoraggio

Sull'estremità di un tubo da ponteggio sono fissati due morsetti lasciando lo spazio necessario al posizionamento di una fascia ad anello (vedi scheda 1 "Dispositivi di protezione individuale (DPI)").

La fascia ad anello è l'elemento di ancoraggio del sistema anticaduta dell'addetto al montaggio che accede al primo impalcato.

I due morsetti impediscono lo scorrimento della fascia ad anello, la cui posizione deve almeno corrispondere alla quota del secondo impalcato.

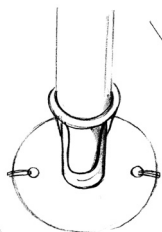
Posizionamento del punto di ancoraggio

Il tubo predisposto è fissato al montante del cavalletto per mezzo di due o più giunti ortogonali.

Posizionamento punto d'ancoraggio

2.b.4) Montaggio del primo impalcato

Da terra vengono posizionate le tavole metalliche o in legno. Se si utilizzano tavole metalliche si devono azionare i meccanismi di blocco.
La tavola con la botola deve essere posizionata in modo tale che l'operatore possa accedere in prossimità del montante su cui è stato posizionato il punto di ancoraggio.

2.b.5) Fissaggio delle basette

Fissaggio basetta

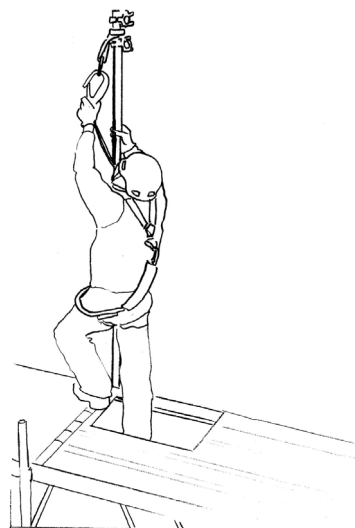
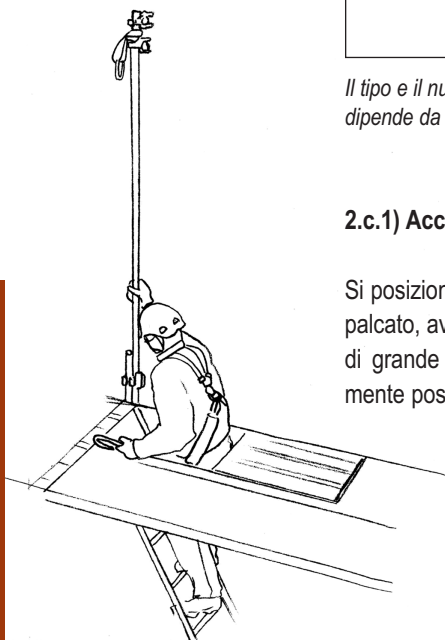
Quando il primo livello del ponteggio è in posizione definitiva è possibile effettuare il fissaggio delle basette. La norma prevede il fissaggio degli elementi di appoggio del ponteggio per impedirne lo scivolamento. Alcune autorizzazioni ministeriali riportano la prescrizione di fissarle agli elementi ripartitori quando, per l'utilizzo di basette regolabili, il traverso del telaio si trova ad un'altezza ≥ 205 cm.
È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere al primo impalcato.

2.c) Montaggio del secondo livello di ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Telai, correnti, telai parapetto, telai parapetto di testata, tavole fermapiede, tavole in metallo o in legno, spine a verme.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura e doppio sistema di collegamento dell'imbracatura (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro).

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

2.c.1) Accesso in sicurezza al primo impalcato

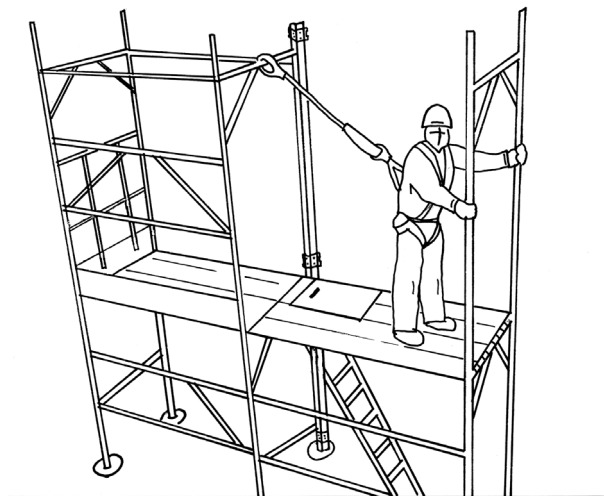
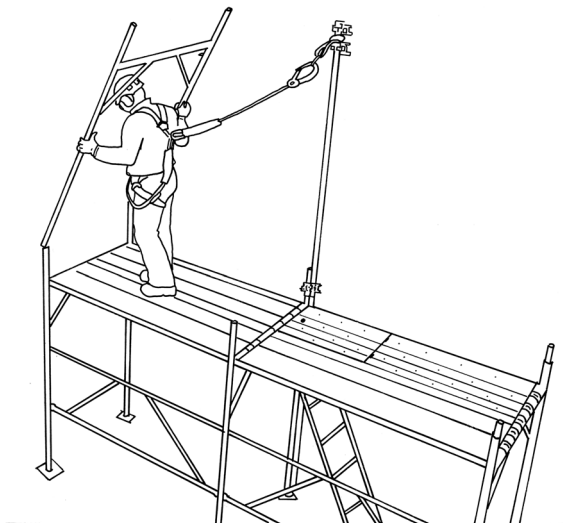
Si posiziona la scala metallica e si accede al primo impalcato, avendo cura di agganciarsi con il moschettone di grande diametro alla fascia ad anello precedentemente posizionata da terra (vedi punto 2.b.3).

Accesso al primo impalcato

2.c.2) Posizionamento di telai, parapetti, correnti interni e tavole fermapiede

L'addetto al montaggio riceve gli elementi del ponteggio da un aiutante a terra, in modo da completare progressivamente le campate secondo la seguente procedura:

1. posa di due telai e delle relative spine a verme (posizionate dall'aiutante a terra);
2. posa del telaio parapetto;
3. posa del telaio parapetto di testata;
4. posa del corrente sul lato opposto al parapetto;
5. posa della tavola fermapiede;
6. aggancio del secondo moschettone al secondo telaio posizionato e sgancio del primo moschettone dal punto di ancoraggio.

L'addetto adotta, per le campate successive, la seguente procedura: posa di un telaio e delle relative spine a verme (posizionate dall'aiutante a terra), posa del telaio parapetto, posa del corrente sul lato opposto al parapetto, posa della tavola fermapiede, aggancio del secondo moschettone all'ultimo telaio posato e sgancio del moschettone dal telaio precedente.

Posa telai, parapetti e correnti del secondo livello

2.c.3) Montaggio del secondo impalcato

Dopo aver completato la fase precedente, si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno dal primo impalcato. Se si utilizzano tavole metalliche i meccanismi di blocco devono essere azionati.

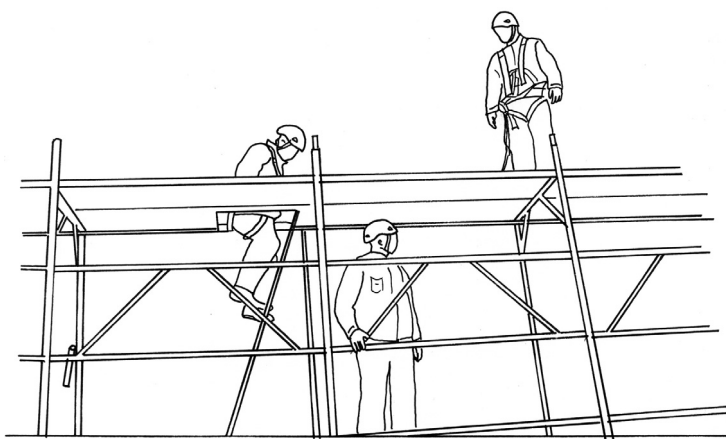
2.c.4) Posizionamento della linea di ancoraggio

L'addetto al montaggio posiziona la linea di ancoraggio flessibile collegando le sue estremità al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore (vedi scheda 1 “Dispositivi di protezione individuale (DPI)”).
La distanza tra i punti di fissaggio della linea di ancoraggio flessibile dipende dalle indicazioni del fabbricante e dalla eventuale necessità di ridurre in caso di caduta la deformazione della stessa.

2.d) Montaggio del terzo livello di ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Telai, correnti, diagonali di pianta, telai parapetto, telai parapetto di testata, spine a verme, tavole fermapiede, tavole in metallo o in legno.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura, doppio sistema di collegamento dell'imbracatura (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro) e linea di ancoraggio flessibile dotata di fasce ad anello per il fissaggio e di tenditore.

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

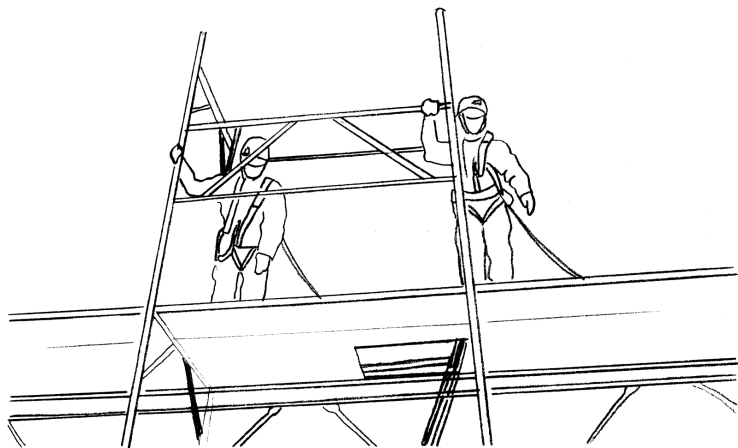
2.d.1) Accesso in sicurezza al secondo impalcato

Accesso al secondo impalcato

Gli addetti al montaggio, con i piedi ancora sulla scala, agganciano il moschettone di grande diametro alla linea di ancoraggio e accedono in sicurezza all'impalcato.

È necessario attenersi alle indicazioni del fabbricante della linea di ancoraggio le quali, in genere, vietano il collegamento contemporaneo di più persone alla stessa campata di linea di ancoraggio (tratto compreso tra due collegamenti al ponteggio); di conseguenza per fare accedere correttamente i due addetti al montaggio occorre predisporre in prossimità della botola un collegamento della linea di ancoraggio.

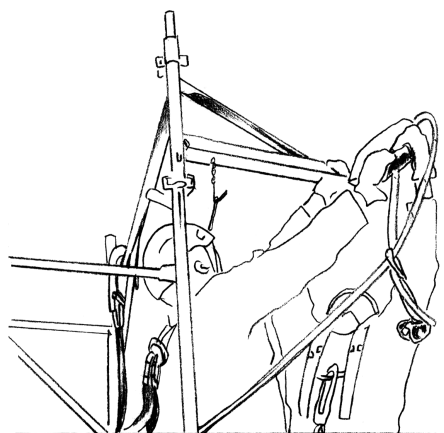
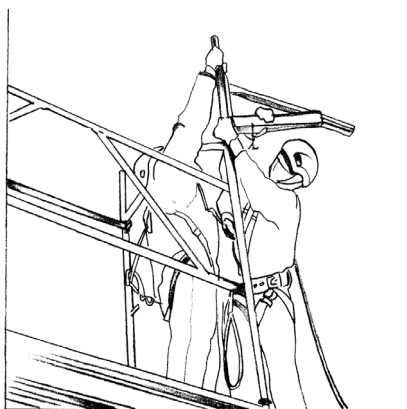
Posa telai del primo campo del terzo livello

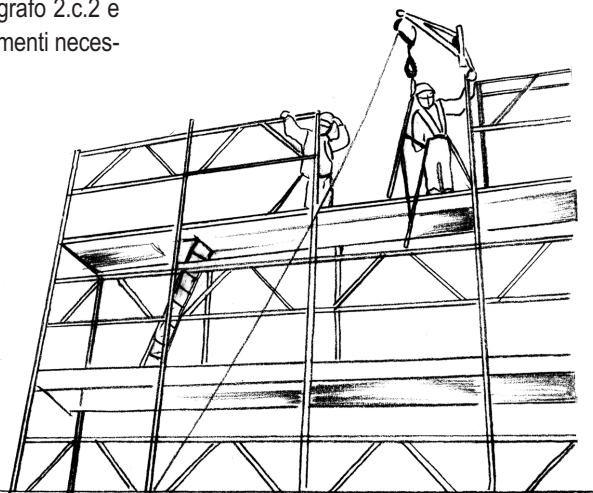
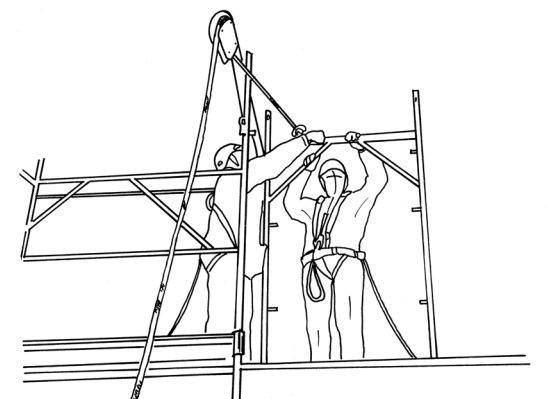
2.d.2) Posizionamento di telai, parapetti, correnti e tavola fermapiede del primo campo

Gli addetti al montaggio agganciati alla linea di ancoraggio, ricevono gli elementi del ponteggio necessari al completamento di una prima campata da un aiutante posizionato sul primo impalcato e procedono progressivamente nel seguente ordine: posa di due telai, posa delle spine a verme, posa del telaio parapetto, posa del corrente sul lato opposto al parapetto, posa della tavola fermapiede e posa della diagonale di pianta.

Posa telai, parapetti e correnti del primo campo del terzo livello

2.d.3) Fissaggio della mensola e posizionamento della carrucola

Gli operatori fissano una mensola a un telaio e su questa collocano una carrucola per sollevare gli altri elementi del ponteggio.

Fissaggio mensola

2.d.4) Completamento del terzo livello

Gli addetti al montaggio agganciati alla linea di ancoraggio ricevono da un aiutante, per mezzo della carrucola, gli elementi necessari a completare il piano nel modo indicato per il secondo livello (paragrafo 2.c.2 e 2.c.3). Nel caso che il terzo livello sia anche l'ultimo, gli elementi necessari per il completamento sono i parapetti di coronamento.

Completamento terzo livello

2.d.5) Montaggio del terzo impalcato

Una volta realizzati tutti i parapetti, si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno dal secondo impalcato. Se si utilizzano tavole metalliche i meccanismi di blocco devono essere azionati.

Vengono posizionate le diagonali di pianta come previsto nel disegno.

È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere all'impalcato successivo.

2.d.6) Livelli successivi

Ripetendo le operazione dal punto 2.c.4) "Posizionamento della linea di ancoraggio" al punto 2.d.5) "Montaggio del terzo impalcato" gli addetti al montaggio possono montare i livelli successivi del ponteggio ed il parapetto di coronamento.

Ponteggio a telai prefabbricati ad acca

Le procedure per il montaggio di un ponteggio a telaio prefabbricato ad H sono molto simili a quelle per montare un ponteggio a telai prefabbricati a portale: ci sono tuttavia alcune differenze sull'utilizzo dei sistemi anticaduta sui primi livelli, in quanto gli impalcati sono posizionati a quote diverse.

Tracciamento a terra

Il tracciamento a terra è analogo al tracciamento a terra del ponteggio a telai prefabbricati a portale.

Montaggio del primo livello

Il montaggio del primo livello di un ponteggio ad H (primo impalcato a circa un metro da terra e relativo parapetto) avviene con l'operatore a terra e non richiede quindi l'utilizzo di dispositivi di protezione anticaduta.

Montaggio del secondo livello

Il montaggio del secondo livello avviene in due fasi successive: nella prima l'operatore posiziona il secondo ordine di telai, inserisce le spine a verme e posiziona le tavole del secondo impalcato muovendosi sul primo, a circa un metro da terra, senza DPI anticaduta. Nella seconda fase l'operatore posiziona i correnti e i parapetti salendo sull'impalcato appena montato a circa 3 metri da terra, ed ha quindi bisogno di adottare un sistema anticaduta (che non può prevedere l'uso linea di ancoraggio flessibile in quanto lo spazio di arresto della caduta prima di toccare terra sarebbe insufficiente).
Nel caso in cui sia esclusa la possibilità di caduta dal lato interno, l'operatore può accedere in sicurezza al secondo impalcato ancorando il moschettone di grande diametro direttamente al montante interno vicino alla botola di accesso (in caso di caduta dal lato

esterno è garantito lo spazio necessario per l'arresto, ed il moschettone è correttamente sollecitato a trazione anziché a flessione) e può procedere in sicurezza agganciando il secondo moschettone al montante interno successivo e sganciando il primo.
Nel caso in cui non sia esclusa la possibilità di caduta dal lato interno, l'operatore può accedere in sicurezza al secondo impalcato ancorandosi ad un punto fisso realizzato a terra sul telaio, che poi verrà posizionato vicino alla botola di accesso (due morsetti che trattengono una fascia ad anello nella parte terminale del montante interno a circa 90 cm dal traverso).
In questo caso e se non occorre montare altri piani di ponteggio, per procedere in sicurezza l'operatore deve avere su tutti i telai del secondo livello un punto di ancoraggio che può essere realizzato a terra oppure in quota con la seguente procedura: accesso in sicurezza con l'aggancio del primo moschettone, messa in sicurezza della prima campata, realizzazione di nuovo punto di ancoraggio, collegamento del secondo moschettone al punto appena realizzato, sgancio del primo moschettone, ripetizione delle operazioni per i campi successivi.
La procedura risulta più snella se occorre montare anche il terzo livello di ponteggio. Infatti, in questo caso l'operatore sale in sicurezza sul secondo impalcato agganciandosi al punto fisso realizzato con la fascia ad anello e con i morsetti di trattenuta, riceve da terra un telaio, lo posiziona, inserisce le spine a verme, aggancia il secondo moschettone al traverso del telaio appena montato, sgancia il primo moschettone, posiziona un secondo telaio, mette in sicurezza la prima campata, aggancia il secondo moschettone di grande diametro al secondo telaio, sgancia il primo moschettone e procede analogamente per gli altri campi (la procedura risulta analoga a quella adottata sul primo impalcato del telaio a portale).

Montaggio dei livelli successivi

Per i livelli successivi le operazioni sono analoghe a quelle del telaio a portale: infatti, trovandosi il terzo impalcato ad un'altezza uguale o superiore a 5 metri da terra, l'operatore può lavorare in sicurezza utilizzando la linea di ancoraggio flessibile.

3 Ponteggio a tubi e giunti

3.a) Tracciamento a terra del ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Tavole in legno, basette fisse o regolabili.	Scarpe, casco, guanti.

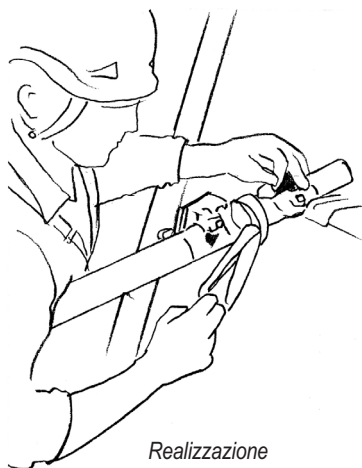
3.a.1) Tracciamento e posa tavole di ripartizione

Il preposto al montaggio, previa verifica della rispondenza del piano di appoggio del ponteggio alle indicazioni del piano di montaggio, procede al tracciamento e a far collocare se previste le tavole di ripartizione del carico.
Deve essere garantita per tutto il periodo di installazione del ponteggio la stabilità del piano di appoggio realizzando, dove necessario, interventi migliorativi come il riporto e la compattazione sul terreno di materiale inerte (es. ghiaia).

3.a.2) Posizionamento delle basette

Le basette fisse o regolabili sono posizionate nei punti indicati dal disegno. In caso di piani d'appoggio leggermente inclinati, le basette devono essere riportate in piano utilizzando tavole e cunei di legno.

3.b) Montaggio del primo livello di ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Tubi, spinotti, giunti ortogonali e semplici, tavole in metallo o in legno.	Scarpe, casco, guanti.

Realizzazione punto di ancoraggio

3.b.1) Realizzazione dei punti di ancoraggio del sistema anticaduta

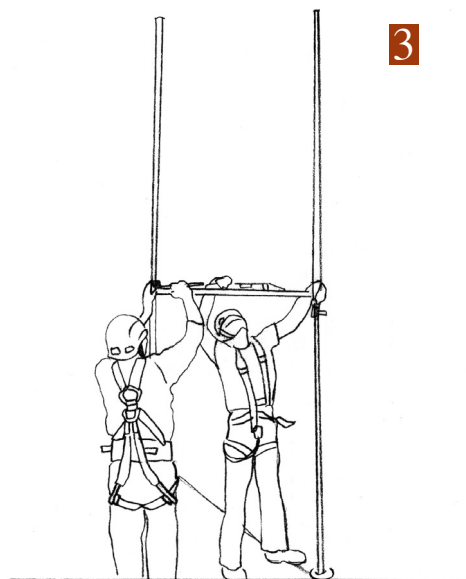
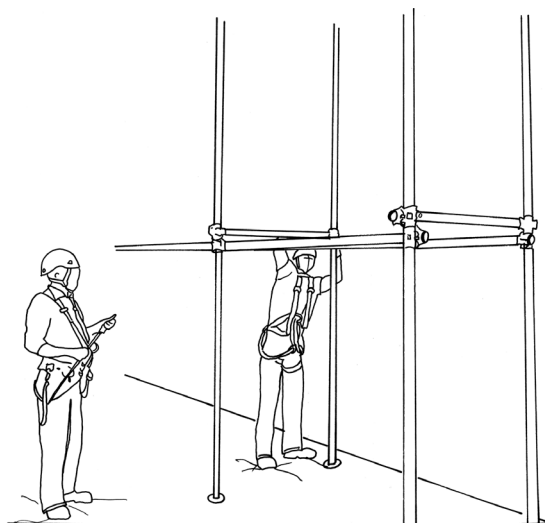
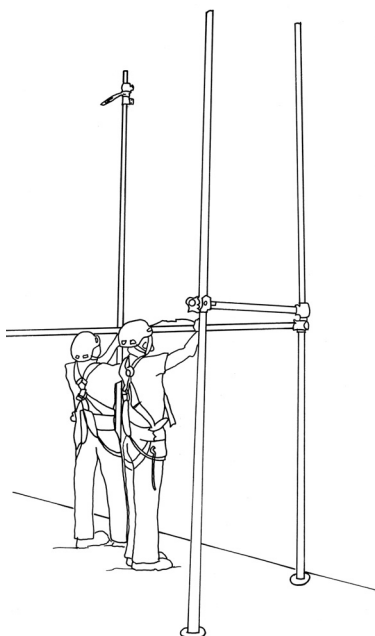
Quando il piano di montaggio prevede che il primo impalcato si trovi a quota superiore ai 2 metri, l'operatore realizza a terra, su almeno uno dei montanti (di lunghezza 5,4 metri), il punto di ancoraggio del sistema anticaduta serrando due giunti e posizionando tra questi una fascia ad anello (vedi scheda 1 "Dispositivi di protezione individuale (DPI)").
L'operatore, per accedere al primo impalcato aggancerà il moschettone alla fascia ad anello che si deve trovare almeno alla quota del secondo impalcato.

3.b.2) Posizionamento dei primi due montanti e del primo traverso

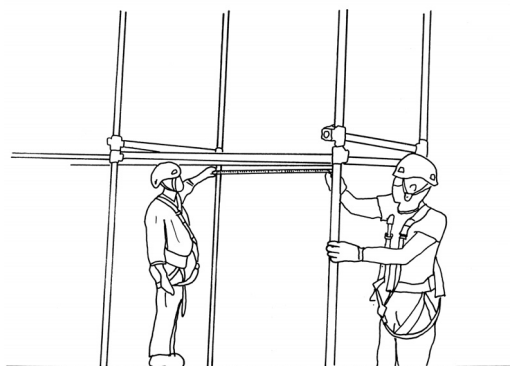
I primi due montanti vengono posizionati sulle basette e collegati con giunti ortogonali da un traverso all'altezza prevista per il primo impalcato. Con la livella si controlla l'orizzontalità del traverso.

Posa primi due montanti

3.b.3) Realizzazione della prima campata

Si realizza una prima campata stabile collegando un corrente orizzontale ad uno dei montanti già posizionati e su questo si collega il terzo montante (il sistema è così stabilizzato). Il montaggio prosegue collegando il secondo corrente orizzontale al secondo montante (vedi punto 3.b.2) e posizionando il quarto montante; si completa la campata con il secondo traverso. Tutti i collegamenti tra gli elementi sono realizzati con giunti ortogonali. Durante queste operazioni si devono verificare di volta in volta l'orizzontalità e la verticalità degli elementi.

Realizzazione prima campata

3.b.4) Verifiche sulla prima campata

Completata la prima campata devono essere verificati: la distanza dal fabbricato servito, lo squadro del sistema, l'orizzontalità dei traversi e dei correnti.
Eventuali regolazioni si effettuano allentando i giunti, riposizionando gli elementi e riserrando i giunti.

Verifiche prima campata

3.b.5) Realizzazione delle campate successive

Per la realizzazione delle campate successive si procede nel seguente ordine: si realizza il collegamento assiale dei correnti orizzontali utilizzando spinotti e giunti, si collegano i montanti verticali e si collega il traverso ai montanti.
Analogamente a quanto fatto per la prima campata, devono essere controllate di volta in volta l'orizzontalità e la verticalità degli elementi, la planarità tra i traversi e la distanza del ponteggio dal fabbricato servito.

3.b.6) Montaggio del primo impalcato

Da terra sono posizionate le tavole metalliche o di legno. Se si utilizzano le tavole metalliche, si devono azionare i meccanismi di blocco.
La tavola con la botola deve essere posizionata in modo tale che l'operatore possa accedere in prossimità del montante su cui è stato posizionato il punto di ancoraggio.

3.b.7) Fissaggio delle basette

Una volta completato il primo livello è possibile fissare le basette. La norma prevede il fissaggio degli elementi d'appoggio del ponteggio per impedirne lo scivolamento.

È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere al primo impalcato.

3.c) Montaggio del secondo livello di ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Tubi, spinotti, giunti ortogonali e semplici, tavole in metallo o in legno.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura, doppio sistema di collegamento dell'imbracatura (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro).

Accesso primo impalcato

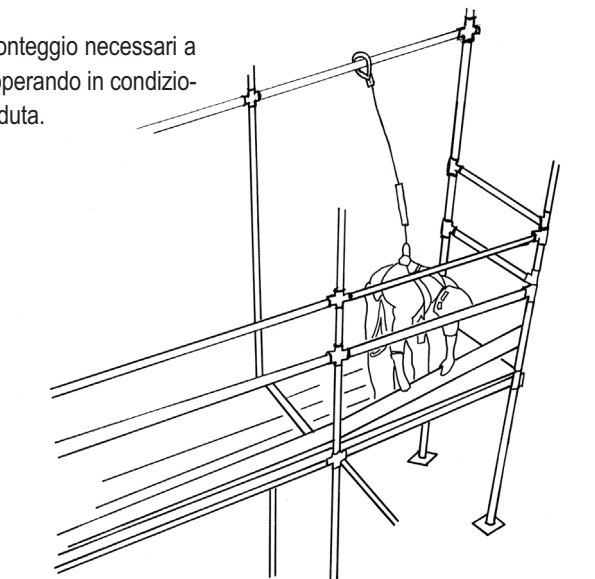
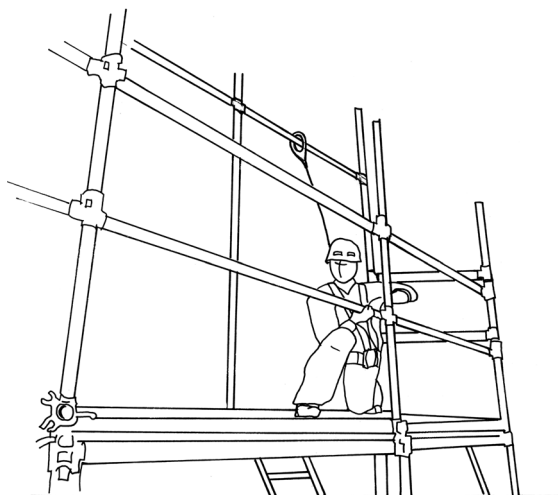
3.c.1) Accesso in sicurezza al primo impalcato

Si posiziona la scala metallica e si accede al primo impalcato.
Dalla scala, l'operatore aggancia uno dei moschettoni di grande diametro al punto di ancoraggio posizionato a terra prima di salire sull'impalcato.

3.c.2) Posizionamento del corrente interno

L'operatore riceve spinotti, tubi e giunti da un addetto a terra e posiziona il primo tratto di corrente interno come previsto nel disegno (in prossimità della quota del secondo impalcato). Per fissare gli altri tratti aggancia il secondo moschettone di grande diametro al corrente appena fissato e sgancia il primo.

3.c.3) Realizzazione dei parapetti

L'operatore riceve da un addetto a terra gli elementi del ponteggio necessari a realizzare tutti i parapetti, in modo da completare il livello operando in condizioni di sicurezza senza la necessità di utilizzare i DPI anticaduta.

Posa parapetti primo impalcato

3.c.4) Prolungamento dei montanti

È necessario prolungare i montanti, per poter realizzare il secondo impalcato, se non sono stati utilizzati tubi di lunghezza pari a 5,40 metri.
L'operatore posizionato sull'impalcato riceve i tubi, gli spinotti di collegamento e i giunti e procede al collegamento assiale dei montanti.

3.c.5) Posizionamento dei traversi

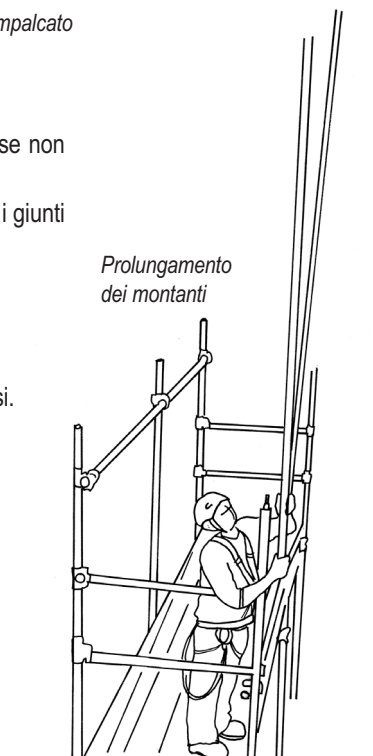
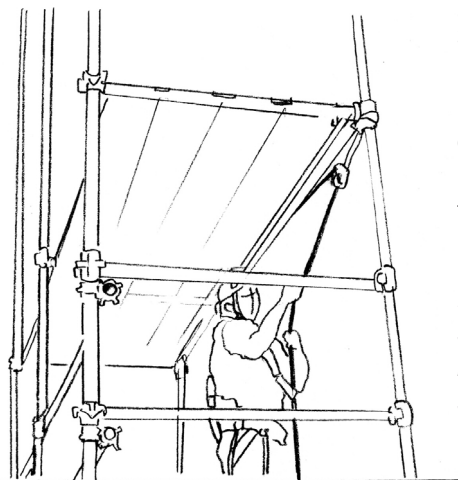
L'operatore riceve tubi e giunti ortogonali da un addetto a terra e monta i traversi.

3.c.6) Montaggio del secondo impalcato

Si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno.
Se si utilizzano le tavole metalliche, si devono azionare i meccanismi di blocco.

3.c.7) Diagonali di facciata

In sequenza con l'avanzamento del ponteggio sono realizzate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.

Prolungamento dei montanti

Posa linea ancoraggio

3.c.8) Posizionamento della linea di ancoraggio

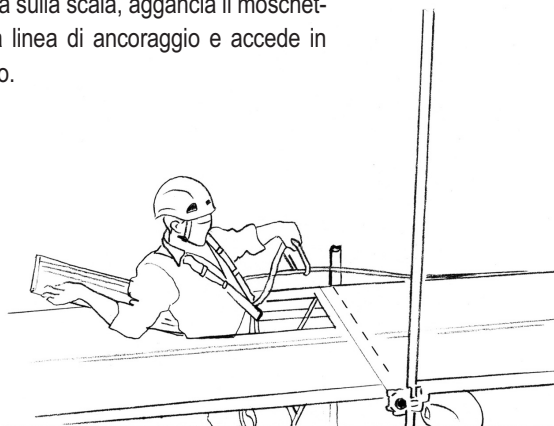
L'addetto al montaggio posiziona la linea di ancoraggio flessibile collegando le sue estremità al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore (vedi scheda 1 "Dispositivi di protezione individuale (DPI)").

La distanza tra i punti di fissaggio della linea di ancoraggio flessibile dipende dalle indicazioni del fabbricante e dalla eventuale necessità di ridurre in caso di caduta la deformazione della stessa.

3.d) Montaggio del terzo livello di ponteggio

Elementi da utilizzare	DPI
Tubi, spinotti, giunti ortogonali e semplici, tavole in metallo o in legno.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura, doppio sistema di collegamento dell'imbracatura (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro), linea di ancoraggio flessibile dotata di fasce ad anello per il fissaggio e di tenditore.

3.d.1) Accesso in sicurezza al secondo impalcato

L'operatore, con i piedi ancora sulla scala, aggancia il moschettone di grande diametro alla linea di ancoraggio e accede in sicurezza al livello successivo.

Accesso secondo impalcato

3.d.2) Fissaggio della mensola e posizionamento della carrucola

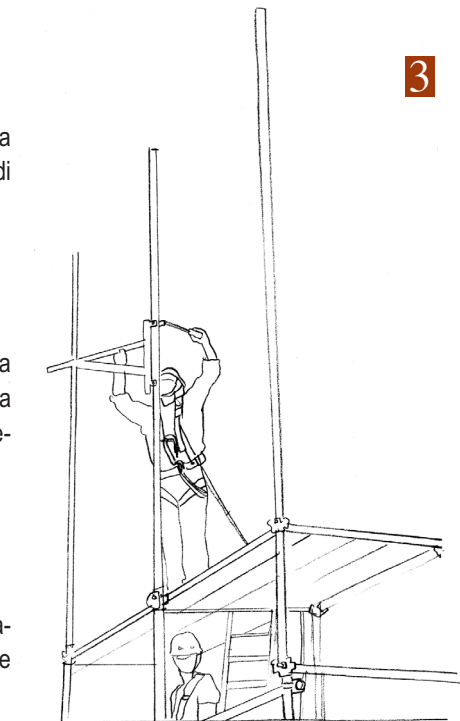
L'operatore fissa una mensola ad uno dei montanti, e su questa monta una carrucola per sollevare gli elementi necessari al montaggio del livello di ponteggio.

Fissaggio mensola

3.d.3) Completamento del terzo livello

L'operatore, ancorato alla linea d'ancoraggio realizza i parapetti (prima quelli vicino alla carrucola in modo da eliminare il rischio caduta), prolunga i montanti quando necessario, fissa i traversi e i correnti nelle posizioni previste dal disegno.

3.d.4) Montaggio del terzo impalcato

Una volta realizzati tutti i parapetti, si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno dal secondo impalcato. Se si utilizzano tavole metalliche i meccanismi di blocco devono essere azionati.

È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere all'impalcato successivo.

3.d.5) Posizionamento delle diagonali di facciata

In sequenza con l'avanzamento del ponteggio vengono realizzate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.

3.d.6) Livelli successivi

Ripetendo le operazioni dal punto 3.c.8) "Posizionamento della linea di ancoraggio" al punto 3.d.5) "Posizionamento delle diagonali di facciata" è possibile realizzare in sicurezza gli altri livelli del ponteggio.

4 Ponteggio a montanti e traversi prefabbricati (multidirezionale)

4.a) Montaggio del piano di appoggio

Elementi da utilizzare	DPI
Elementi per la ripartizione del carico, basette fisse o regolabili, montanti inferiori, traversi, correnti, impalcato di calpestio.	Scarpe, casco, guanti.

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

4.a.1) Tracciamento e posa tavole di ripartizione

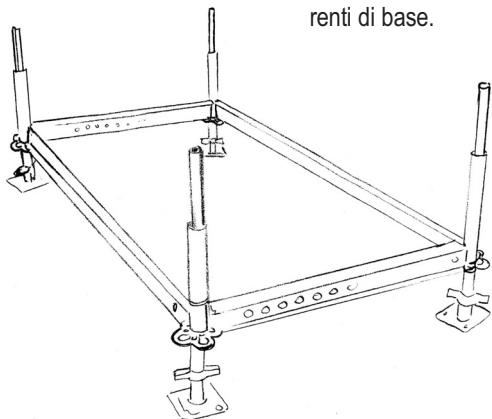
Il preposto al montaggio, previa verifica della rispondenza del piano di appoggio del ponteggio alle indicazioni del piano di montaggio, procede al tracciamento e a far collocare se previste le tavole di ripartizione del carico.
Deve essere garantita per tutto il periodo di installazione del ponteggio la stabilità del piano di appoggio realizzando dove necessario, interventi migliorativi come il riporto e la compattazione sul terreno di materiale inerte (es. ghiaia).

4.a.2) Posizionamento delle basette

Le basette fisse o regolabili sono posizionate nei punti indicati dal disegno. In caso di piani d'appoggio leggermente inclinati, le basette devono essere riportate in piano utilizzando tavole e cunei di legno.

4.a.3) Posizionamento dei montanti inferiori

I montanti inferiori sono inseriti sui vitoni delle basette, pronti per ricevere traversi e correnti di base.

Realizzazione telaio base

4.a.4) Realizzazione del primo telaio di base

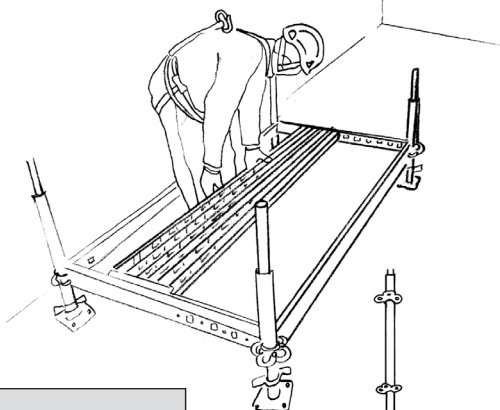
I montanti inferiori sono collegati con i traversi e con i correnti in modo da formare il primo telaio di base.

4.a.5) Completamento dei telai del piano d’appoggio

In sequenza sono allineati i traversi e i correnti necessari per completare il livello.
Dopo aver verificato l’orizzontalità del sistema si attivano se presenti i meccanismi di blocco dei traversi e dei correnti e si inserisce l’impalcato di calpestio.
In alcuni modelli questo impalcato (impalcato ausiliare) non ha funzione strutturale, ma si posiziona solo per facilitare le operazioni successive e può essere rimosso al termine del montaggio.

Completamento impalcato ausiliare

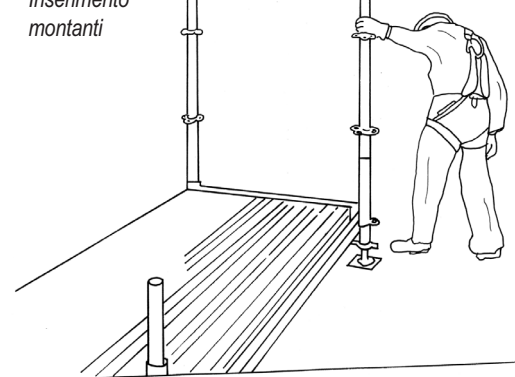
Inserimento montanti

Reallizzazione primo impalcato utile

4.b) Montaggio del primo livello

Elementi da utilizzare	DPI
Montanti, traversi, correnti, impalcato di calpestio, spine a verme.	Scarpe, casco, guanti.

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

4.b.1) Inserimento dei montanti

Il ponteggiatore inserisce i montanti e li solidarizza a quelli inferiori con le spine a verme. Se nell’autorizzazione sono previsti montanti di lunghezze diverse, si consiglia di posizionare i più corti sul lato interno e i più lunghi sul lato esterno.
Sul lato interno sarà posizionato un montante più lungo (almeno 4 metri) in corrispondenza della posizione di accesso al primo impalcato: così l’operatore avrà a disposizione un punto di ancoraggio sufficientemente alto (ultima piastra multiforo) per accedervi in sicurezza.
Per i livelli successivi si utilizzeranno montanti della stessa lunghezza in modo da avere sempre le giunzioni su piani orizzontali sfalsati e i montanti sul lato esterno sufficientemente alti per consentire la posa degli elementi del parapetto.

4.b.2) Realizzazione del primo impalcato utile

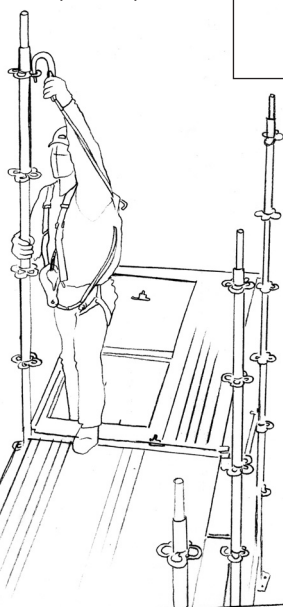
Dall’impalcato ausiliare sono posizionati in sequenza i traversi, i correnti e le tavole dell’impalcato, secondo le procedure previste dall’autorizzazione ministeriale.
La botola viene posizionata in modo da far accedere il ponteggiatore al livello successivo in prossimità del montante più lungo collocato sul lato interno.

4.b.3) Posizionamento delle diagonali di facciata

Sul lato esterno del ponteggio sono posizionate le diagonali di facciata, come previsto nel disegno. È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere al primo impalcato.

4.c) Montaggio del secondo livello

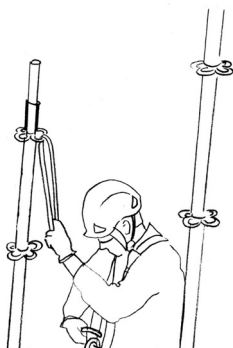
Elementi da utilizzare	DPI
Montanti, traversi, correnti, tavole fermapiede, impalcato di calpestio.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura e doppio sistema di collegamento dell'imbracatura (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro, fasce ad anello di prolungamento del sistema).

Accesso al primo impalcato

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

4.c.1) Accesso in sicurezza al primo impalcato

L'operatore accede in sicurezza al primo impalcato utile agganciando il moschettone di grande diametro all'ultima piastra multiforo.
Nel caso in cui le dimensioni dei fori della piastra possano causare sollecitazioni anomale del moschettone, occorre applicare alle stesse una fascia ad anello prima del montaggio del montante.

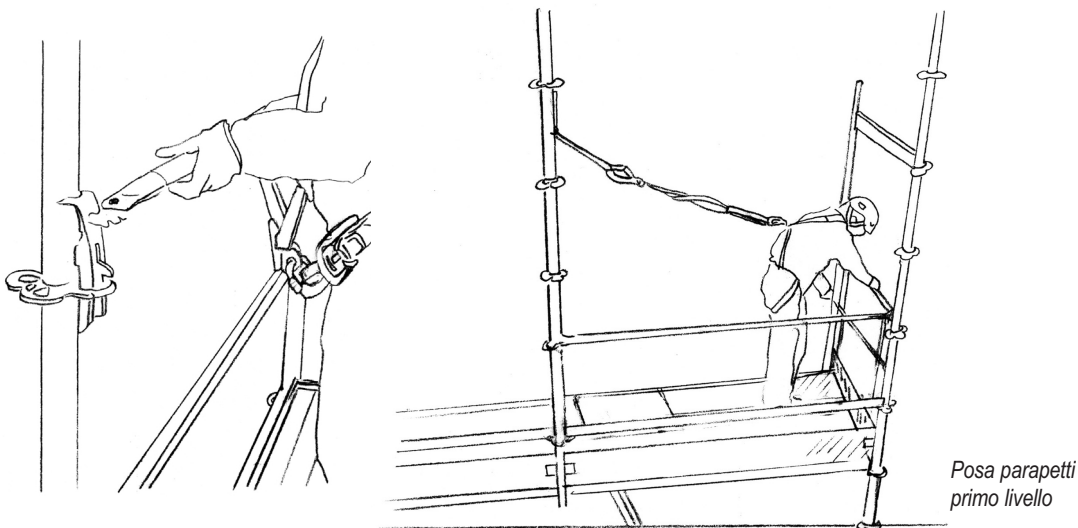
4.c.2) Adattamento del sistema di collegamento imbracatura-punto di ancoraggio all'interasse del ponteggio

I ponteggi multidirezionali con interasse tra i montanti superiore a 180 cm non permettono di montare tutti gli elementi del ponteggio con un sistema di collegamento imbracatura-punto di ancoraggio (cordino, assorbitore, connettori) lungo solo 115 cm, come indicato nella scheda 1.
Per interassi tra i montanti fino a 250 cm è necessario allungare il sistema di collegamento con una fascia ad anello, applicata all'ultima piastra multiforo, alla quale si aggancia il moschettone di grande diametro oppure occorre utilizzare un sistema di collegamento più lungo.
La lunghezza della fascia ad anello o del sistema di collegamento più lungo va accuratamente determinata in modo da evitare, in caso di caduta, di raggiungere il suolo.

Adattamento sistema

Per i ponteggi con interasse tra i montanti superiori a 250 cm devono essere studiate procedure diverse da quelle proposte nella presente scheda.

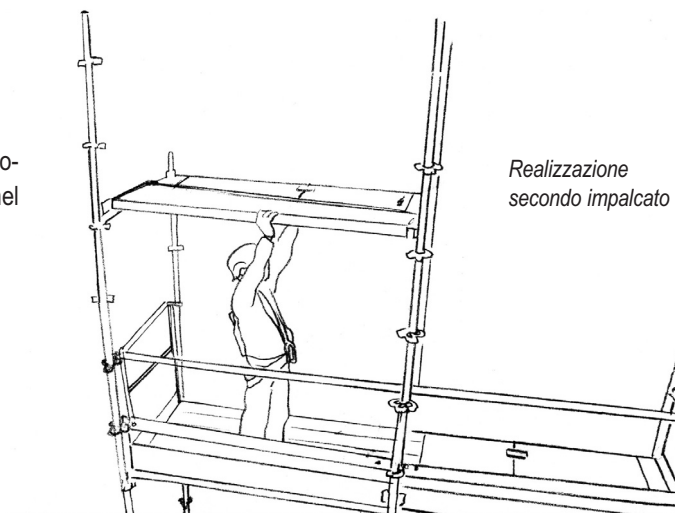
4.c.3) Realizzazione dei parapetti

L'addetto al montaggio ancorato al montante, riceve da un aiutante a terra i componenti necessari a prolungare i montanti e a realizzare i parapetti del primo campo di ponteggio, aggancia il secondo moschettone al montante adiacente (alla stessa quota del primo ancoraggio), sgancia il primo moschettone, prolunga i montanti e realizza i parapetti del secondo campo. L'operatore procede analogamente per i campi successivi.

Posa parapetti primo livello

4.c.4) Montaggio del secondo impalcato

Il ponteggiatore, operando in condizioni di sicurezza senza l'uso dei DPI anticaduta, monta i correnti e i traversi secondo lo schema dell'autorizzazione ministeriale e inserisce le tavole dell'impalcato azionando gli eventuali meccanismi di blocco.

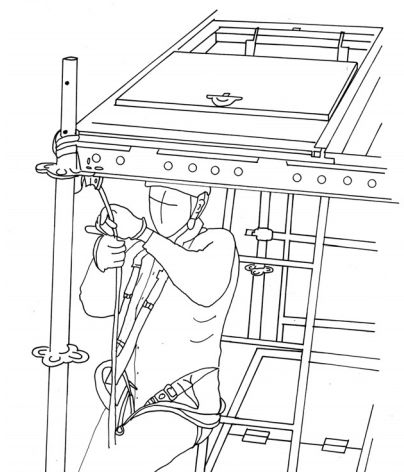
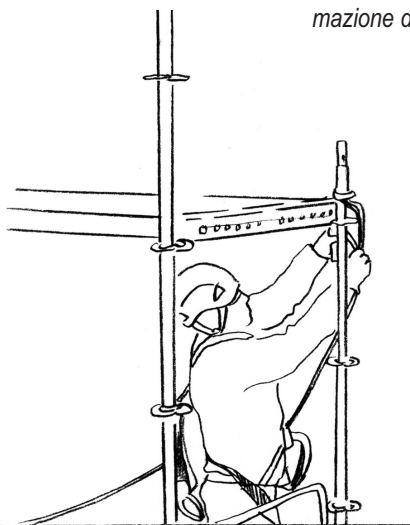
4.c.5) Posizionamento delle diagonali di facciata

Sul lato esterno del ponteggio vengono posizionate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.

Realizzazione secondo impalcato

4.c.6) Posizionamento della linea di ancoraggio

L’addetto al montaggio posiziona la linea di ancoraggio flessibile collegando le sue estremità al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore (vedi scheda 1 “Dispositivi di protezione individuale (DPI)”).

La distanza tra i punti di fissaggio della linea di ancoraggio flessibile dipende dalle indicazioni del fabbricante e dalla eventuale necessità di ridurre, in caso di caduta, la deformazione della stessa.

Posizionamento linea d’ancoraggio

Tesatura linea ancoraggio

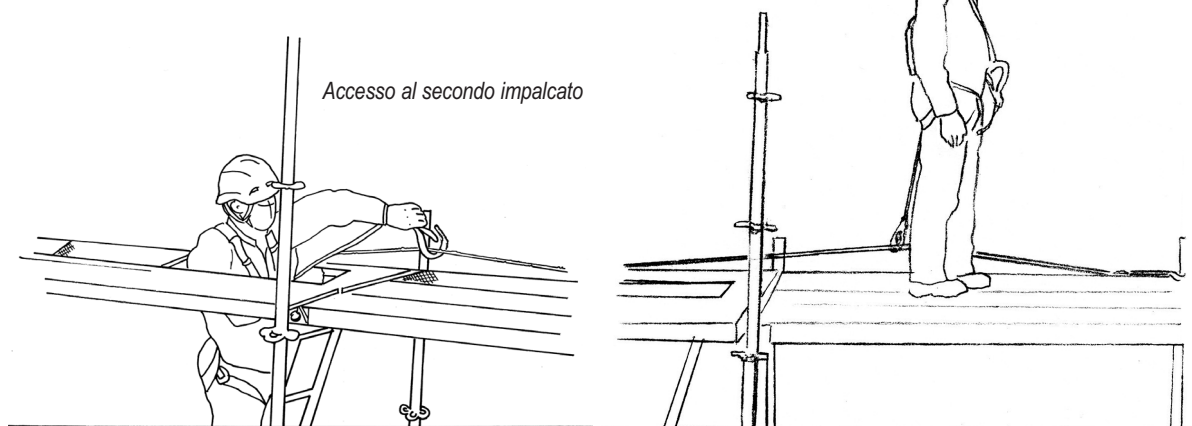
4.d) Montaggio del terzo livello

Elementi da utilizzare	DPI
Montanti, traversi, correnti, tavole fermapiede.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura, doppio sistema di collegamento dell’imbracatura (moschettone di collegamento all’attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro) e linea di ancoraggio flessibile dotata di fasce ad anello per il fissaggio e di tenditore.

Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.

4.d.1) Accesso in sicurezza al secondo impalcato

L'operatore con i piedi ancora sulla scala, aggancia il moschettone di grande diametro alla linea di ancoraggio e accede in sicurezza al livello successivo.

Accesso al secondo impalcato

Utilizzo linea d'ancoraggio

4.d.2) Fissaggio della mensola e posizionamento della carrucola

L'addetto al montaggio fissa un montante esterno ed uno interno e li collega con un traverso; successivamente fissa su quello esterno una mensola a cui collega una carrucola per sollevare gli elementi del ponteggio.

4.d.3) Completamento del livello

L'operatore ancorato in sicurezza alla linea d'ancoraggio, riceve il materiale e completa il livello: realizza i parapetti (prima quelli vicino alla carrucola in modo da eliminare il rischio caduta), prolunga i montanti, fissa i traversi e i correnti.

4.d.4) Montaggio del terzo impalcato

Ultimata la fase precedente, si posizionano le tavole dell'impalcato del terzo livello azionando gli eventuali meccanismi di blocco.

4.d.5) Posizionamento delle diagonali di facciata

Sul lato esterno del ponteggio sono posizionate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.

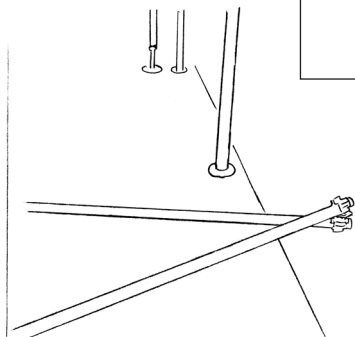
È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere all'impalcato successivo.

4.d.6) Livelli successivi

Ripetendo le operazioni dal punto 4.c.6) "Posizionamento della linea di ancoraggio" al punto 4.d.5) "Posizionamento delle diagonali di facciata" è possibile realizzare in sicurezza gli altri livelli del ponteggio.

5 Mantovana parasassi

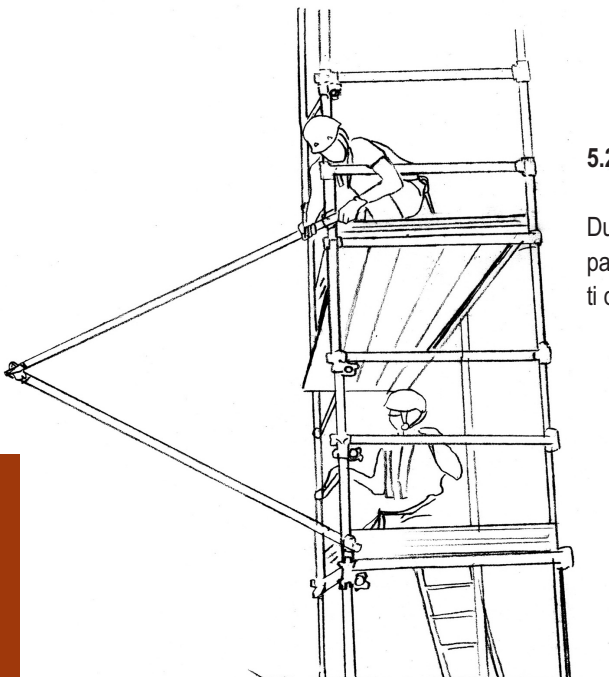
Elementi da utilizzare	DPI
Tubi, giunti girevoli, tavole metalliche o tavole in legno e tavole di completamento.	Scarpe, casco, guanti e attrezzatura anticaduta composta da imbracatura e sistema di collegamento dell'imbracatura (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro, fascia ad anello di prolungamento del sistema).

Assemblaggio elementi portanti

5.1) Assemblaggio degli elementi portanti del parasassi

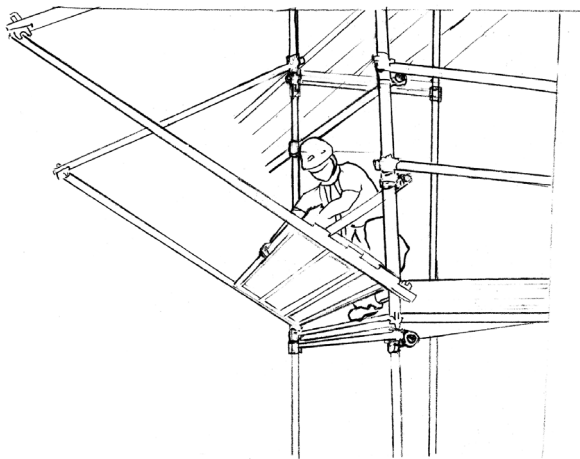
A terra sono costruiti gli elementi portanti del parasassi assemblando due tubi con un giunto girevole.

Posa elementi portanti

5.2) Posizionamento degli elementi portanti del parasassi

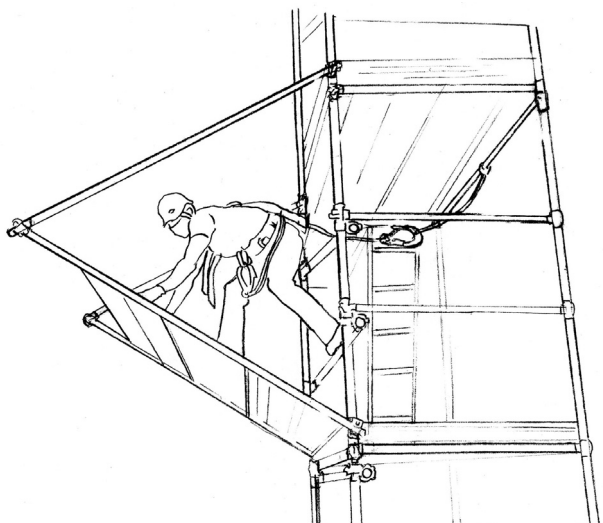
Due operatori posizionati su impalcati successivi completi di parapetto su tutti i lati verso il vuoto fissano gli elementi portanti del parasassi.

5.3) Posizionamento delle prime file di tavole

L'operatore posiziona le prime file di tavole e se sono metalliche, fissa i meccanismi di blocco.

Posa prime file tavole

5.4) Posizionamento dell'ultima fila di tavole

Per posizionare l'ultima/e fila/e di tavole e per azionare i meccanismi di blocco (nel caso di tavole metalliche), l'operatore deve oltrepassare il parapetto e posizionarsi sulle prime file di tavole già fissate.
Per eseguire tale operazione in sicurezza l'addetto aggancia, nel caso dei ponteggi tubo-giunto, il moschettone di grande diametro al corrente interno.

Quando il parasassi viene realizzato su ponteggi di diversa tipologia il moschettone di grande diametro deve essere collegato ad un elemento portante (ad esempio una piastra multiforo nel caso dei ponteggi multidirezionali, una saetta nel caso dei telai prefabbricati).

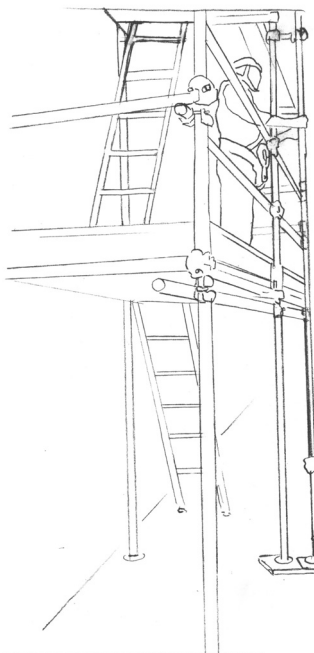
Per completare la posa delle tavole può essere necessario utilizzare un sistema di collegamento imbracatura-punto d'ancoraggio più lungo di 115 cm (vedi scheda 1) o allungarlo con una fascia ad anello. Si ricorda comunque che la lunghezza complessiva del sistema con l'assorbitore sviluppato deve essere tale da evitare in caso di caduta di raggiungere il suolo.

Posa ultime file tavole

5.5) Tamponamento dell'apertura tra la tavola fermapiede e il parasassi

Tra l'impalcato e le tavole del parasassi è posizionata una tavola in legno per chiudere l'apertura rimanente.

Nota

L'uso dei tubi e dei giunti per la realizzazione del parasassi oltre che per i ponteggi a tubo e giunto, può essere previsto anche per altre tipologie (es. telai prefabbricati).
In genere i fabbricanti di ponteggi a telai e multidirezionali prevedono l'utilizzo di elementi portanti prefabbricati per la realizzazione del parasassi.

6 Raddoppio del montante

Elementi da utilizzare	DPI
Tavola in legno per la ripartizione del carico, basetta fissa o regolabile, tubi, spinotti, giunti ortogonali e semplici.	Scarpe, casco, guanti.

6.1) Posizionamento della basetta

A terra, vicino al montante da raddoppiare, è posizionata una tavola per la ripartizione del carico e su questa la basetta, fissa o regolabile.

6.2) Posizionamento del tubo

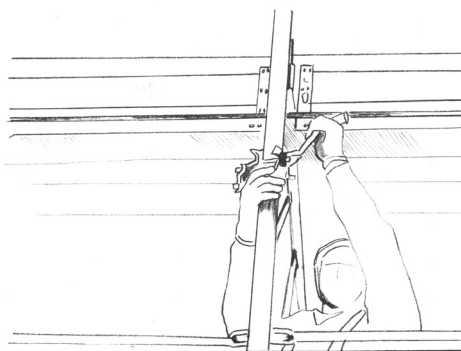
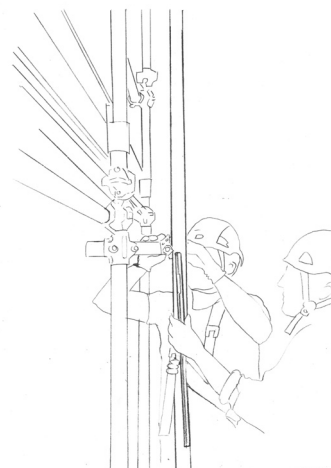
Il tubo montante è posizionato sulla basetta e sostenuto da uno o due operatori fino alla realizzazione del collegamento al montante.

Posizionamento del tubo

6.3) Collegamento al ponteggio

Il tubo montante è collegato al montante del ponteggio con un traverso orizzontale e con due giunti ortogonali.
Durante l'operazione devono essere controllate la verticalità del tubo e l'orizzontalità del traverso (nell'immagine il controllo viene fatto con una livella).
Tale operazione deve essere ripetuta ad ogni impalcato.

6.4) Giunzione assiale dei tubi

In relazione all'altezza da raggiungere i tubi sono collegati assialmente una o più volte con spinotto e giunto semplice.

Collegamento al ponteggio

Giunzione assiale dei tubi

Nota
Il raddoppio del montante è previsto nelle autorizzazioni ministeriali in alcuni casi, ad esempio: per la realizzazione di un passo carraio, per la realizzazione di una piazzola di carico, per la realizzazione della mantovana parasassi in zone geografiche con elevata esposizione al vento o per il posizionamento di elevatori.
Per una corretta esecuzione del raddoppio del montante occorre eseguire le indicazioni contenute nel disegno. Le operazioni descritte non comportano rischio di caduta dall'alto in quanto vengono eseguite da terra o da impalcati dotati di parapetti.

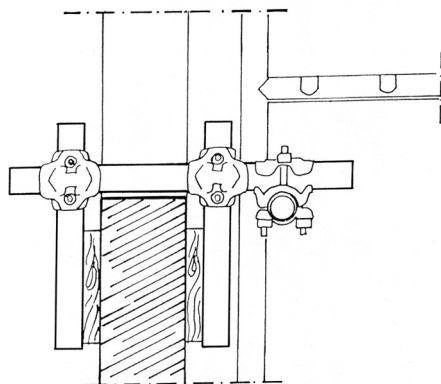
Gli ancoraggi

7

7.a) L'ancoraggio a "cravatta"

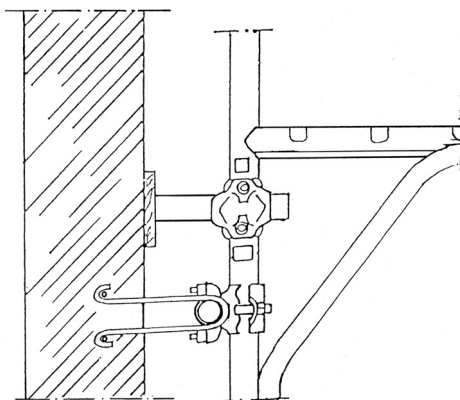
Elementi da utilizzare	Precisazioni
Tubi da ponteggio, giunti ortogonali, tavole in legno per la ripartizione del carico.	Questa tipologia di ancoraggio è utilizzata quando si può disporre, in prossimità del ponteggio, di un elemento strutturale sicuro.

Ancoraggio a cravatta

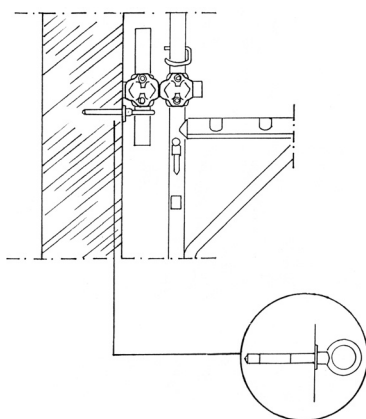
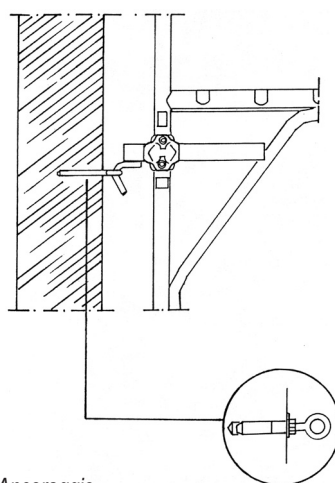
Il ponteggio è ancorato ad un elemento strutturale sicuro (pilastro, muro con aperture, trave...) attraverso un sistema di tubi e giunti assemblati "a cravatta".
Per una migliore ripartizione del carico, sull'elemento strutturale vengono posizionate delle tavole in legno.
In base alle sollecitazioni che deve sopportare l'ancoraggio, vengono realizzati uno o due collegamenti ai montanti del ponteggio.

7.b) L'ancoraggio ad "anello"

Elementi da utilizzare	Precisazioni
Tondino piegato ad U, tubi da ponteggio, giunti ortogonali, tavole in legno per la ripartizione del carico.	Questa tipologia di ancoraggio è utilizzata quando in fase di realizzazione dell'opera è possibile annegare nella struttura in c.a. un tondino piegato ad U. Il progettista strutturale deve fornire le indicazioni sulle modalità di posizionamento del tondino di acciaio.

Ancoraggio ad anello

Durante la realizzazione della struttura si annega un tondino piegato ad U, con la forma e le dimensioni previste nell'autorizzazione ministeriale, nei punti in cui devono essere realizzati gli ancoraggi.
Il collegamento fra il tondino e il ponteggio avviene con un sistema di tubi e giunti ortogonali. La ripartizione degli sforzi di compressione trasmessi dal ponteggio alla struttura avviene tramite il posizionamento di una tavola in legno.

7.c) L’ancoraggio a “tassello”

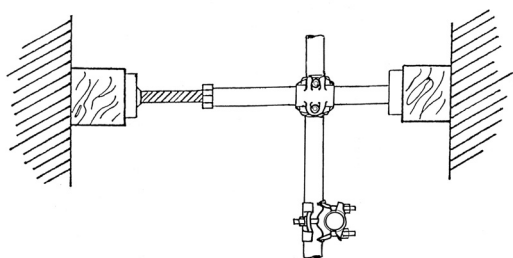
Elementi da utilizzare	Precisazioni
Tasselli chimici o ad espansione, occhiello, tubi, giunti ortogonali.	Questa tipologia di ancoraggio è utilizzata quando si ha a disposizione un supporto solido e sicuro su cui è possibile praticare il foro per l’inserimento del tassello.

Con un trapano si realizza un foro sulla superficie alla quale ancorare il ponteggio; nel foro si inserisce un tassello (chimico o ad espansione) su cui si avvita un occhiello.
L’ancoraggio è realizzato infilando nell’occhiello un tubo collegato al ponteggio con un sistema di tubi e giunti ortogonali o con un elemento saldato ad “L” (occhielli grandi), oppure un tondino piegato e saldato ad un tratto di tubo fissato al montante del ponteggio con uno o due giunti ortogonali (occhielli piccoli).
Gli elementi d’ancoraggio prefabbricati (tubo saldato ad “L” o tubo con gancio) devono essere certificati dal fabbricante o previsti dall’autorizzazione ministeriale.

Ancoraggio con tassello grande

Ancoraggio con tassello piccolo

Nota: quando si utilizza questo sistema è necessario essere sicuri della resistenza del supporto da forare: è pertanto sconsigliabile su paramenti degradati.

7.d) L'ancoraggio a "vitone"

Elementi da utilizzare	Precisazioni
Asta estensibile a vite, tavole in legno per la ripartizione del carico, tubo, giunti ortogonali.	Questa tipologia di ancoraggio deve essere utilizzata solo quando non sono possibili altre soluzioni; in ogni caso il suo utilizzo deve essere previsto dall'autorizzazione ministeriale e devono essere applicati nelle aperture delle pareti che offrono un'adeguata garanzia di resistenza.

Regolando la vite si esercita una pressione su pareti opposte e si genera una tensione di attrito che si oppone ai movimenti del ponteggio, il quale è collegato all'asta da un tubo e da giunti ortogonali.
La pressione sulle pareti viene ripartita con tavole in legno.

Tassello a vitone

Nota: le autorizzazioni dei nuovi ponteggi non permettono l'utilizzo di questo sistema a causa della limitata garanzia di tenuta (nel tempo) della tensione di attrito dell'asta filettata. Per questo tipo di ancoraggio va controllato periodicamente lo stato di tensione dell'asta a vite.

Documenti di verifica del ponteggio

Documenti di verifica del ponteggio

Premessa

L'articolo 35 del titolo III "*Uso delle attrezzature di lavoro*" del Decreto legislativo 626/94, prevede che il datore di lavoro sottoponga le attrezzature elencate nell'allegato XIV, del medesimo decreto, tra cui i ponteggi metallici fissi, a verifica di prima installazione o di successiva installazione e a verifiche periodiche ed eccezionali al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento.
I risultati di tali verifiche devono essere tenuti a disposizione dell'autorità di vigilanza per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione, o fino alla messa fuori esercizio dell'attrezzatura; la Circolare Ministeriale 44/2000 con oggetto *"D.I.vo. n. 359/99 - Verifiche e controllo sulle attrezzature di lavoro. Modalità di conservazione delle relative documentazioni - Quesito"*, chiarisce che lo smontaggio del ponteggio corrisponde alla sua messa fuori servizio, poichè ogni successiva installazione avrà configurazioni differenti; l'obbligo di conservazione dei documenti di verifica può considerarsi dunque esaurito al momento del suo smantellamento. È rimessa al datore di lavoro la valutazione discrezionale circa l'opportunità di un'ulteriore conservazione di tale documentazione quale utile elemento di prova.
L'obbligo di verifica del ponteggio installato è sancito anche dall'articolo 37 "*Manutenzione e revisione*" del Decreto del Presidente della Repubblica n. 164 del 1956 "*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni*", che impone al responsabile di cantiere di effettuare, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni di lavoro, una serie di controlli del ponteggio e di provvedere alla eventuale sostituzione degli elementi inefficienti.

Nelle pagine seguenti sono contenuti tre modelli di documento di verifica:

- Documento di verifica di prima installazione del ponteggio
- Documento di verifica periodica del ponteggio
- Documento di verifica eccezionale del ponteggio.

I documenti devono essere redatti dal responsabile di cantiere e conservati almeno fino allo smontaggio del ponteggio.
Al documento di verifica di prima installazione possono essere allegate le schede di verifica degli elementi del ponteggio, compilate prima del montaggio (vedi capitolo "Schede di verifica degli elementi del ponteggio").

I controlli elencati nei modelli di verifica relativi al ponteggio installato, sono coerenti sia con l'articolo 37 del DPR 164/56 sia con la seconda parte della Circolare Ministeriale 46/2000.

1 Documento di verifica di prima installazione del ponteggio

Verifica del ponteggio:
- ☐ Telaio prefabbricato ______________________________ (*1)
- ☐ Tubo e giunto ______________________________ (*1)
- ☐ Multidirezionale ______________________________ (*1)
- ☐ Misto ______________________________ (*2)

(*1)
Indicare marca, tipo e modello di ponteggio

(*2)
Indicare marche, tipi e modelli di ponteggio

(*3)
indicare la tipologia d'intervento (costruzione edificio, manutenzione copertura, ecc.)

In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 35 del DLgs 626/94

il giorno ______________________ è stata effettuata la verifica di prima installazione

del ponteggio montato nel cantiere di ______________________________________

dalla ditta ____

relativo a ____ (*3)

In particolare è stato verificato:

- Presenza in cantiere del libretto/i di cui all'autorizzazione ministeriale del ponteggio
- Conformità del disegno del ponteggio agli schemi tipo forniti dal fabbricante
- Presenza in cantiere di un disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante
- Presenza in cantiere di un progetto firmato da un ingegnere o da un architetto abilitato nei casi in cui: il ponteggio sia di altezza superiore a 20 m, non sia stato montato conformemente agli schemi tipo forniti dal fabbricante, siano stati montati tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature
- Stabilità del piano di appoggio del ponteggio
- Verticalità dei montanti
- Numero ed efficienza degli ancoraggi
- Efficienza dei collegamenti fra gli elementi del ponteggio e del serraggio dei giunti
- Efficienza delle controventature di pianta e di facciata (linearità e collegamenti) compresi gli impalcati aventi funzione di controventatura in pianta
- Regolarità ed efficienza dei parapetti
- Regolarità degli impalcati e loro fissaggio al ponteggio
- Accostamento dell'impalcato del ponteggio al fabbricato servito (è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm soltanto per l'esecuzione di lavori in finitura)
- Regolarità ed efficienza della mantovana parasassi

☐ Dalla verifica effettuata non è emersa alcuna difformità applicativa.

☐ Dalla verifica effettuata sono emerse le seguenti difformità applicative:

____

Le difformità sono state immediatamente regolarizzate.

Firma del responsabile di cantiere

____

Documento di verifica periodica del ponteggio

2

Verifica del ponteggio:
- ☐ Telaio prefabbricato ______________________________ (*1)
- ☐ Tubo e giunto ______________________________ (*1)
- ☐ Multidirezionale ______________________________ (*1)
- ☐ Misto ______________________________ (*2)

In ottemperanza a quanto disposto dagli articoli 35 del DLgs 626/94 e 37 del DPR 164/56 il giorno ______________________ è stata effettuata la verifica periodica del ponteggio montato nel cantiere di ____

dalla ditta ____

relativo a ____ (*3)

In particolare è stato verificato:

- Presenza in cantiere del libretto/i di cui all'autorizzazione ministeriale del ponteggio
- Conformità del disegno del ponteggio agli schemi tipo forniti dal fabbricante
- Presenza in cantiere di un disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante
- Presenza in cantiere di un progetto firmato da un ingegnere o da un architetto abilitato nei casi in cui: il ponteggio sia di altezza superiore a 20 m, non sia stato montato conformemente agli schemi tipo forniti dal fabbricante, siano stati montati tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature
- Presenza del documento relativo all'ultima verifica del ponteggio installato nel cantiere, effettuata dal responsabile di cantiere
- Stabilità del piano di appoggio del ponteggio
- Verticalità dei montanti
- Numero ed efficienza degli ancoraggi
- Efficienza dei collegamenti fra gli elementi del ponteggio e del serraggio dei giunti
- Efficienza delle controventature di pianta e di facciata (linearità e collegamenti) compresi gli impalcati aventi funzione di controventatura in pianta
- Regolarità ed efficienza dei parapetti
- Regolarità degli impalcati e loro fissaggio al ponteggio
- Accostamento dell'impalcato del ponteggio al fabbricato servito (è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm soltanto per l'esecuzione di lavori in finitura)
- Regolarità ed efficienza della mantovana parasassi

☐ Dalla verifica effettuata non è emersa alcuna difformità applicativa.

☐ Dalla verifica effettuata sono emerse le seguenti difformità applicative:

____

Le difformità sono state immediatamente regolarizzate.

Firma del responsabile di cantiere

____

(*1) *Indicare marca, tipo e modello di ponteggio*

(*2) *Indicare marche, tipi e modelli di ponteggio*

(*3) *indicare la tipologia d'intervento (costruzione edificio, manutenzione copertura, ecc.)*

3 Documento di verifica eccezionale del ponteggio

Verifica del ponteggio:

- ☐ Telaio prefabbricato ______________________________ (*1)
- ☐ Tubo e giunto ______________________________ (*1)
- ☐ Multidirezionale ______________________________ (*1)
- ☐ Misto ______________________________ (*2)

(*1)
Indicare marca, tipo e modello di ponteggio

(*2)
Indicare marche, tipi e modelli di ponteggio

(*3)
indicare la causa della verifica (violenta perturbazione atmosferica, prolungata interruzione di lavoro, modifiche apportate al ponteggio, ecc.)

(*4)
indicare la tipologia d'intervento (costruzione edificio, manutenzione copertura, ecc.)

In ottemperanza a quanto disposto dagli articoli 35 del DLgs 626/94 e 37 del DPR 164/56 il giorno ______________________________ è stata effettuata la verifica eccezionale conseguente a ______________________________ (*3)

del ponteggio montato nel cantiere di ______________________________

dalla ditta ______________________________

relativo a ______________________________ (*4)

In particolare è stato verificato:

- Presenza in cantiere del libretto/i di cui all'autorizzazione ministeriale del ponteggio
- Conformità del disegno del ponteggio agli schemi tipo forniti dal fabbricante
- Presenza in cantiere di un disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante
- Presenza in cantiere di un progetto firmato da un ingegnere o da un architetto abilitato nei casi in cui: il ponteggio sia di altezza superiore a 20 m, non sia stato montato conformemente agli schemi tipo forniti dal fabbricante, siano stati montati tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature
- Presenza del documento relativo all'ultima verifica del ponteggio installato nel cantiere, effettuata dal responsabile di cantiere
- Stabilità del piano di appoggio del ponteggio
- Verticalità dei montanti
- Numero ed efficienza degli ancoraggi
- Efficienza dei collegamenti fra gli elementi del ponteggio e del serraggio dei giunti
- Efficienza delle controventature di pianta e di facciata (linearità e collegamenti) compresi gli impalcati aventi funzione di controventatura in pianta
- Regolarità ed efficienza dei parapetti
- Regolarità degli impalcati e loro fissaggio al ponteggio
- Accostamento dell'impalcato del ponteggio al fabbricato servito (è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm soltanto per l'esecuzione di lavori in finitura)
- Regolarità ed efficienza della mantovana parasassi

☐ Dalla verifica effettuata non è emersa alcuna difformità applicativa.

☐ Dalla verifica effettuata sono emerse le seguenti difformità applicative:

____

Le difformità sono state immediatamente regolarizzate.

Firma del responsabile di cantiere

____

Piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) del ponteggio

Piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) del ponteggio

Premessa

Il Decreto legislativo (DLgs) 8 luglio 2003, n. 235 *"Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori."*, modifica il titolo terzo del DLgs 626/94 attraverso l'introduzione di nuovi articoli, tra i quali il 36 quater *"Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi"* che al comma tre prevede l'obbligo della redazione del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) dei ponteggi.

Le indicazioni relative al montaggio uso e smontaggio, possono trovare collocazione all'interno del Piano Operativo di Sicurezza (POS), redatto ai sensi del comma 1 lettera c bis) dell'art. 9 del DLgs 494/96 *"Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili"* e al punto 7 lettera g) dell'art. 6 del Decreto del Presidente della Repubblica (DPR) 222/2003 *"Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109".*

Il PiMUS deve essere redatto da persona competente ed è un documento che di norma accompagna il ponteggio durante la sua esistenza, anche in assenza di POS.

Il PiMUS può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati, per gli schemi speciali costituenti il ponteggio.

Nelle pagine seguenti è proposto il modello di PiMUS, prodotto dal gruppo di lavoro appositamente costituito dalla Commissione Nazionale dei Comitati Paritetici Territoriali (C.N.C.P.T.) del settore delle costruzioni, adeguato ai contenuti minimi previsti nel documento elaborato dal gruppo tecnico Prevenzione, Igiene e Sicurezza nei luoghi di lavoro del Coordinamento delle Regioni e Province Autonome; sono inoltre presenti le istruzioni di massima per la sua redazione.

Il modello di PiMUS contenuto nel CD-ROM allegato al manuale, è concepito in modo flessibile ed è predisposto con campi liberi per le eventuali integrazioni o adattamenti a particolari esigenze che potrebbero presentarsi in fase di redazione.

In attesa di eventuali indicazioni definitive, da parte delle Istituzioni competenti, relative ai contenuti e alle attrezzature per le quali vi è l'obbligo di redazione del PiMUS, è opinione diffusa che esso sia da estendere a: ponti mobili su ruote (trabattelli), ponteggi autosollevanti e alle attrezzature prefabbricate per la realizzazione di casseri, qualora dotati di ponteggi, anche a sbalzo.

Piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) del ponteggio

ESTREMI DEL PONTEGGIO	
TIPOLOGIA	
DESCRIZIONE	
NATURA	
MARCA	
MODELLO	

DATI DEL CANTIERE	
SITO	
CONTESTO	
OPERA	
TELEFONO	
E-MAIL	

ANAGRAFICA SOGGETTI	
REDATTORE PIMUS	
PROPRIETARIO PONTEGGIO	
IMPRESA / DITTA MONTAGGIO PONTEGGIO DATORE DI LAVORO	
IMPRESA / DITTA TRASFORMAZIONE PONTEGGIO DATORE DI LAVORO	
IMPRESA / DITTA SMONTAGGIO PONTEGGIO DATORE DI LAVORO	
IMPRESA / DITTA MANUTENZIONE / VERIFICA PONTEGGIO DATORE DI LAVORO	
IMPRESA / DITTA UTILIZZO PONTEGGIO	
ALTRO (SPECIFICARE)	

ELENCO PREPOSTI / ADDETTI		
NOMINATIVO	RUOLO (preposto / addetto) c/o ditta – dipendente o altro	FORMAZIONE o esperienza professionale

DOCUMENTAZIONE PONTEGGIO	
AUTORIZZAZIONE CERTIFICAZIONE LIBRETTO	
DISEGNO ESECUTIVO	
PROGETTI O SCHEMI PARTICOLARI	
ALTRO (SPECIFICARE)	

ELENCO ATTREZZATURE / MACCHINE PER IL MONTAGGIO, TRASFORMAZIONE, SMONTAGGIO PONTEGGIO			
TIPOLOGIA	MARCA / MODELLO	CONDIZIONI D'USO	VINCOLO

ELENCO DPI (dispositivi di protezione individuale)		
TIPOLOGIA	DESTINATARI	NOTE

ELENCO DPC (dispositivi di protezione collettiva)		
TIPOLOGIA	CERTIFICAZIONE	ISTRUZIONI DI MONTAGGIO / SMONTAGGIO

SISTEMA DI PROTEZIONE ANTICADUTA		
ELEMENTO	CERTIFICAZIONE	NOTE
ANCORAGGIO		
CONNETTORE		
DISSIPATORI		
CORDINI		
IMBRACATURA ANTICADUTA		
PUNTO DI ANCORAGGIO		
LINEA DI TRATTENUTA		
PALETTO		

VERIFICA E STOCCAGGIO DEGLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO (PRIMA DEL MONTAGGIO)	
INDIVIDUAZIONE AREA	
TIPO DI STOCCAGGIO	
TIPO DI VERIFICA	

CARATTERISTICHE DELLE SUPERFICI DI APPOGGIO E DI ANCORAGGIO		
TIPO	SUPERFICIE	NOTE
PIANO DI APPOGGIO		
SUPERFICIE DI ANCORAGGIO		
ANCORAGGIO		

PROCEDURE PER IL MONTAGGIO	
TRACCIAMENTO LINEARITÀ VERTICALITÀ	
SEGNALETICA	
PREASSEMBLAGGIO DI ALCUNI ELEMENTI	
PROCEDURE PER IL MONTAGGIO E PER L'ANCORAGGIO	
MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE CONTRO LA CADUTA DI MATERIALI E OGGETTI	
VERIFICA FINALE PER L'IDONEITÀ ALL'UTILIZZO	

PROCEDURE PER LA TRASFORMAZIONE	
TRACCIAMENTO LINEARITÀ VERTICALITÀ	
SEGNALETICA	
PREASSEMBLAGGIO DI ALCUNI ELEMENTI	
PROCEDURE PER LA TRASFORMAZIONE	
MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE CONTRO LA CADUTA DI MATERIALI E OGGETTI	
VERIFICA FINALE PER L'IDONEITÀ ALL'UTILIZZO	

PROCEDURE PER LO SMONTAGGIO	
SEGNALETICA	
PROCEDURE PER LO SMONTAGGIO	
SMONTAGGIO DI ALCUNI ELEMENTI	
MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE CONTRO LA CADUTA DI MATERIALI E OGGETTI	

PROCEDURE PER L'USO DEL PONTEGGIO	
INDICAZIONI E COORDINAMENTO PER L'USO IN COMUNE DELLA ATTREZZATURA	
VERIFICHE PERIODICHE ORDINARIE E STRAORDINARIE	
DESCRIZIONE DELLE REGOLE DA APPLICARE DURANTE L'USO DEL PONTEGGIO	

VERIFICA E STOCCAGGIO DEGLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO (DOPO LO SMONTAGGIO)	
INDIVIDUAZIONE AREA	
VERIFICA DEL MATERIALE	
TIPO DI STOCCAGGIO	

CONDIZIONI PARTICOLARI	
CONDIZIONI METEOROLOGICHE	
VICINANZA LINEE ELETTRICHE AEREE NUDE	
PRESENZA DI OSTACOLI	
CONDIZIONI DI CARICO	
FASI DI LAVORO PARTICOLARI	

PIANO DI SALVATAGGIO
ISTRUZIONI PER LA MESSA IN SICUREZZA E IL RECUPERO IN QUOTA DEL SOGGETTO CADUTO

PIANO DI MESSA IN SICUREZZA
PROCEDURE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL PONTEGGIO A SEGUITO DI IMPORTANTI EVENTI ATMOSFERICI O ALTRO

ALTRE OSSERVAZIONI / CERTIFICAZIONI	
IMPIANTO DI MESSA A TERRA	
IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	
COLLAUDI DI PONTEGGI STRUTTURALI	

ALLEGATI
PLANIMETRIA DELLE ZONE DESTINATE ALLO STOCCAGGIO E AL MONTAGGIO DEL PONTEGGIO, EVIDENZIANDO INOLTRE: DELIMITAZIONE, VIABILITÀ, SEGNALETICA, ECC.
SCHEMA ESPLICATIVO SUL CORRETTO MONTAGGIO ED USO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE ANTICADUTA
ELABORATI ESPLICATIVI CONTENENTI LE CORRETTE ISTRUZIONI DI MONTAGGIO, TRASFORMAZIONE E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO PRIVILEGIANDO GLI ELABORATI GRAFICI COSTITUITI DA SCHEMI, DISEGNI E FOTO
AUTORIZZAZIONI / CERTIFICAZIONI MINISTERIALI E LIBRETTO DEL PONTEGGIO
DISEGNO ESECUTIVO
PROGETTO DEL PONTEGGIO CON PARTICOLARI COSTRUTTIVI E RELAZIONE DI CALCOLO
SCHEDE DI VERIFICA PRIMA DEL MONTAGGIO E PERIODICHE / STRAORDINARIE DEL PONTEGGIO
DISTINTA DEGLI ELEMENTI COMPONENTI IL PONTEGGIO
PROMEMORIA E REGOLE PER IL CORRETTO ALLESTIMENTO DEL PONTEGGIO
DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA FORMAZIONE E/O ALLA ESPERIENZA PROFESSIONALE
VERBALE DI PRESA VISIONE DEL PIMUS

FIRME	
Il Redattore del PiMUS	
il Datore di lavoro	

NUM. REVISIONE	
DATA ULTIMO AGGIORNAMENTO	

PiMUS Istruzioni per la compilazione

Estremi del ponteggio

- **TIPOLOGIA**: specificare il tipo di materiale di cui è costituito il ponteggio metallico, in legname o altro
- **DESCRIZIONE**: riportare la frase (o le frasi) che meglio descrive il ponteggio oggetto del PiMUS:
  - Ponteggio a telaio prefabbricato (PTP)
  - Ponteggio a tubo e giunto (PTG)
  - Ponteggio multidirezionale a montanti e traversi prefabbricati (PMTP)
  - Ponte su ruote – Trabattello
  - Ponteggio autosollevante
- **NATURA**: specificare la destinazione dell'opera provvisionale: ponteggio per costruzione o per manutenzione
- **MARCA**: specificare la marca o le marche del ponteggio
- **MODELLO**: specificare il modello o i modelli di ponteggio

Dati del cantiere

- **SITO**: riportare indirizzo, C.A.P., comune e provincia dove sorge il cantiere ed in cui è posizionata l'opera provvisionale
- **CONTESTO**: descrizione sintetica del contesto in cui viene utilizzato il ponteggio
- **OPERA**: descrizione sintetica dell'opera in costruzione
- **TELEFONO**: eventuale recapito telefonico di cantiere
- **E-MAIL**: eventuale e-mail di cantiere

Anagrafica soggetti

- Nella colonna di destra riportare i dati identificativi (nominativo / ragione sociale, recapito / sede, nominativo del datore di lavoro) delle funzioni elencate nella colonna di sinistra

  Note: il redattore del PiMUS è una figura competente nel campo dei ponteggi. Tale ruolo può essere ricoperto dal datore di lavoro o dal preposto nei casi in cui lo stesso risulti "competente" cioè abbia direttamente gestito documentazione del ponteggio o sia in possesso di una esperienza nel suo impiego. Non è competente la figura del datore di lavoro o suo delegato che non abbia mai avuto correlazione con il processo tecnico produttivo. La persona competente, come definita dalla normativa, può essere esterna all'azienda (professionista) purché in possesso di capacità e di competenze specifiche riguardo l'opera provvisionale da realizzare. La nomina di tale figura non esonera completamente il datore di lavoro da eventuali responsabilità.

Elenco preposti / addetti

- **NOMINATIVO**: cognome e nome dei preposti o addetti al montaggio, trasformazione, smontaggio, manutenzione e verifica ponteggio
- **RUOLO**: specificare se preposto o addetto e l'appartenenza della ditta per cui opera
- **FORMAZIONE**: specificare il tipo di formazione in possesso ed esperienza acquisita di ogni soggetto

  Note:
  - I lavoratori che alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 235/2003 (19.07.2005) hanno svolto per almeno due anni attività di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 dell'art. 36 del D.Lgs. 626/94 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 235/2003
  - I preposti che alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 235/2003 (19.07.2005) hanno svolto per almeno tre anni attività di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 dell'art. 36 del D.Lgs. 626/94 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 235/2003

Documentazione ponteggio

- **AUTORIZZAZIONE / CERTIFICAZIONE / LIBRETTO:** indicare gli estremi del libretto di autorizzazione ministeriale o di altra certificazione
- **DISEGNO ESECUTIVO**: riferimento a piante, prospetti, sezioni da allegare al documento
- **PROGETTO O SCHEMI PARTICOLARI**: riferimento a progetti o schemi dovuti alla presenza di reti, teli, affissi pubblicitari, ecc. e comunque in ogni caso in cui l'opera è difforme dallo schema tipo del libretto di autorizzazione ministeriale. Tali schemi dovranno essere firmati da un professionista abilitato
- **ALTRO**: specificare eventuali altre documentazioni relative al ponteggio

  Note: copia della documentazione del ponteggio, deve essere conservata in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza

Elenco attrezzature / macchine

- **TIPOLOGIA**: nome dell'attrezzatura o macchina utilizzata
- **MARCA / MODELLO**: marca e modello dell'attrezzatura o macchina
- **CONDIZIONI D'USO**: descrizione e modalità d'uso delle attrezzature o macchine collegate al ponteggio
- **VINCOLO**: descrivere le modalità di installazione e le eventuali limitazioni alle quali attenersi

  Nota: le indicazioni riguardano le macchine e le attrezzature da utilizzare per il montaggio, la trasformazione e lo smontaggio del ponteggio

Elenco DPI

- **TIPOLOGIA**: specificare se trattasi di scarpe, elmetti, guanti, ecc.
- **DESTINATARI**: elenco nominativo dei destinatari dei DPI in oggetto
- **NOTE**: descrivere i DPI utilizzati ed eventuali altre note aggiuntive

  Note: in questa sezione non devono essere indicati i DPI che compongono il sistema di protezione anticaduta

Elenco DPC

- **TIPOLOGIA**: specificare il tipo di DPC (es. parapetto di sicurezza)
- **CERTIFICAZIONE**: estremi della certificazione del DPC
- **ISTRUZIONI DI MONTAGGIO / SMONTAGGIO**: procedura dettagliata di posizionamento e rimozione in quota del DPC

Sistema di protezione anticaduta

- **ELEMENTO**: elemento del sistema di protezione anticaduta
- **CERTIFICAZIONE**: estremi della certificazione dell'elemento. L'assemblaggio di più elementi che costituiscono il sistema di protezione anticaduta, deve essere fatto secondo uno schema esplicativo
- **NOTE**: descrivere i DPI utilizzati ed eventuali altre note aggiuntive

  Note: nel caso in cui il sistema di protezione anticaduta venga vincolato al ponteggio, dovrà essere verificata l'idoneità e la resistenza al possibile ribaltamento

Verifica e stoccaggio degli elementi del ponteggio (prima del montaggio)

- **INDIVIDUAZIONE AREA**: con riferimento a planimetrie da allegare
- **TIPO DI STOCCAGGIO**: descrizione delle modalità di stoccaggio e movimentazione
- **TIPO DI VERIFICA**: visiva o altro (durante le operazioni di stoccaggio). Le verifiche del buono stato di conservazione degli elementi del ponteggio, dovranno essere effettuate da personale competente, scartando gli elementi anomali o di dubbia resistenza

Caratteristiche delle superfici di appoggio e di ancoraggio

- **TIPO**: tipologia della superficie o ancoraggio
- **SUPERFICIE**:
  - Per il PIANO DI APPOGGIO specificare se: terreno, marciapiede, strada, solaio, pavimentazione, ecc. Riportare inoltre la modalità di ripartizione del carico sulla superficie di appoggio; nel caso di superfici particolari (grigliati, vetrocemento, ecc.) verificare la portata del piano di appoggio in relazione al ponteggio da allestire. Specificare inoltre se orizzontale o inclinato
    Note: si precisa che tutte le superfici d'appoggio devono assicurare una capacità portante sufficiente in relazione al ponteggio impiegato, indicare pertanto le modalità di verifica e controllo
  - Per la SUPERFICIE DI ANCORAGGIO specificare se: calcestruzzo, muratura, struttura metallica, con contrappesi, ecc. Nel caso di superfici particolari (grigliati, vetrocemento, ecc.) verificare la portata del piano di ancoraggio in relazione al ponteggio da allestire. Specificare inoltre se verticale o inclinata
    Note: si precisa che tutte le superfici di ancoraggio devono assicurare una capacità portante sufficiente in relazione al ponteggio impiegato
  - Per gli ANCORAGGI indicare le caratteristiche e gli schemi allegati. Nel caso di ancoraggio tramite contrappeso, specificare il materiale di zavorra e produrre una relazione di calcolo strutturale in funzione del ponteggio da allestire.

    Note: si ricorda inoltre che:

    - Gli ancoraggi devono essere realizzati conformemente agli schemi presenti nel libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio. Eventuali altri sistemi possono essere utilizzati se hanno almeno la stessa portata; la valenza dell'ancoraggio deve essere documentata da schede tecniche e/o dalla progettazione
    - Per la stabilità nel tempo del ponteggio è necessario verificare periodicamente l'efficienza degli ancoraggi
    - I punti di ancoraggio dovranno seguire lo schema indicato dal disegno esecutivo o dal progetto
    - In caso di ancoraggio con contrappesi è vietato fare uso di liquidi o materiali sciolti, in quanto non garantiscono la compattezza e nel tempo possono diminuire di peso
- **NOTE**: eventuali note aggiuntive

Procedure per il montaggio

- Predisporre una procedura dettagliata per ogni voce della colonna di sinistra. Le procedure di montaggio del ponteggio devono essere riportate in ordine cronologico e in modo chiaro e dettagliato per gli addetti ai lavori; corredandole di schemi esecutivi per favorire le operazioni di montaggio in condizioni di assoluta sicurezza

Procedure per la trasformazione

- Predisporre una procedura dettagliata per ogni voce della colonna di sinistra. Le procedure di trasformazione del ponteggio devono essere riportate in ordine cronologico e in modo chiaro e dettagliato per gli addetti ai lavori; corredandole di schemi esecutivi per favorire le operazioni di trasformazione in condizioni di assoluta sicurezza. Per trasformazione del ponteggio si intende l'intervento sull'opera provvisionale a seguito di modifica del disegno esecutivo, del progetto e/o schemi iniziali

Procedure per lo smontaggio

- Predisporre una procedura dettagliata per ogni voce della colonna di sinistra. Le procedure di smontaggio del ponteggio devono essere riportate in ordine cronologico e in modo chiaro e dettagliato per gli addetti ai lavori; corredandole di schemi esecutivi per favorire le operazioni di smontaggio in condizioni di assoluta sicurezza. Solitamente le procedure di smontaggio sono diverse da quelle del montaggio per le nuove condizioni di vincolo esistenti

Procedure per l'uso del ponteggio

- Predisporre una procedura dettagliata per ogni voce della colonna di sinistra. Le verifiche periodiche ordinarie e straordinarie per l'uso del ponteggio, dovranno essere effettuate e registrate da personale competente, intervenendo sugli elementi anomali o di dubbia resistenza

Verifica e stoccaggio degli elementi del ponteggio (dopo lo smontaggio)

- **INDIVIDUAZIONE AREA**: con riferimento a planimetrie da allegare
- **VERIFICA DEL MATERIALE**: visiva o altro (durante lo stoccaggio). Le verifiche del buono stato di conservazione degli elementi del ponteggio, dovranno essere effettuate da personale competente, scartando gli elementi anomali o di dubbia resistenza
- **TIPO DI STOCCAGGIO**: descrizione delle modalità di stoccaggio e movimentazione

Condizioni particolari

- **CONDIZIONI METEOROLOGICHE**: riportare le istruzioni e/o misure per mettere in sicurezza il ponteggio o per ripristinare le condizioni di sicurezza a seguito di particolari eventi atmosferici
- **VICINANZA LINEE ELETTRICHE AEREE NUDE**: descrivere le modalità di gestione del montaggio, trasformazione, uso e smontaggio del ponteggio al fine di evitare rischi di folgorazione
- **PRESENZA DI OSTACOLI**: descrivere le modalità di gestione del montaggio, trasformazione, uso e smontaggio del ponteggio, segnalando la presenza di eventuali ostacoli

- **CONDIZIONI DI CARICO**: indicare eventuali particolari condizioni di carico del ponteggio
- **FASI DI LAVORO PARTICOLARI**: descrivere le modallità di gestione di eventuali fasi di lavoro particolari

Piano di salvataggio

- Descrivere le procedure per il recupero e la messa in sicurezza in quota del soggetto caduto

Piano di messa in sicurezza

- Descrivere le procedure per la messa in sicurezza del ponteggio a seguito di importanti eventi atmosferici o altro

Altre osservazioni / certificazioni

- Eventuali altre certificazioni (es. impianto di messa a terra, impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, ecc.)

Allegati

- Elenco indicativo e non esaustivo di possibili allegati; è possibile eliminare le voci che non servono ed integrare la tabella con altre voci

Firme

- Il PiMUS dev'essere infine firmato da:
  - chi lo ha redatto
  - datore di lavoro
- tenuto in cantiere a disposizione:
  - dei preposti ed addetti
  - degli organi di vigilanza

  Note: è bene tenere traccia delle modifiche al documento in modo che gli interessati possano fare riferimento sempre all'ultimo aggiornamento indicando il numero e la data dell'ultima revisione

Circolare Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale dell'11 luglio 2000, n. 46

Circolare Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale dell'11 luglio 2000, n. 46

Come noto la costruzione e l'impiego dei ponteggi metallici fissi è regolata da numerose disposizioni via via succedutesi nel tempo, che di seguito si elencano per opportuna memoria:

- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, (in particolare artt. 7, 30, 37), per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, (in particolare art. 374), per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.M. del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 2 settembre 1968, riguardante misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi;
- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224, riguardante la responsabilità per danno da prodotti difettosi;
- D.M. del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 23 marzo 1990, n. 115, riguardante ponteggi con interasse fra i montanti superiore a metri 1,80;
- D.M. del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 22 maggio 1992, n. 466, sulle cinture di sicurezza per i ponteggi;
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115, (in particolare artt. 1, 2, 3), relativo alla sicurezza generale dei prodotti;
- D.Lgs. n. 626/1994 (in particolare artt. 6, 35, 36), per il miglioramento della sicurezza dei lavoratori;
- D.Lgs. n. 359/1999 (in particolare artt. 2, 7), sull'uso delle attrezzature di lavoro.

Si ritiene inoltre opportuno elencare di seguito le circolari che regolano aspetti costruttivi e di uso dei ponteggi metallici fissi:

- Circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 9 novembre 1978, n. 85;
- Circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 22 novembre 1985, n. 149;
- Circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 15 maggio 1990, n. 44;
- Circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 24 ottobre 1991, n. 132;
- Lettera circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 22 maggio 1982, prot. n. 22268/PR-7;
- Lettera circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 9 febbraio 1995, prot. n. 20298/OM-4;
- Lettera circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, 21 gennaio 1999, prot. n. 22787/OM-4.

Si ritiene inoltre opportuno sottolineare che nel ponteggio metallico fisso la sicurezza strutturale, che ha un rilievo essenziale, dipende da numerosi parametri, quali: la frequenza di utilizzo, il numero dei montaggi e smontaggi, il corretto stoccaggio dei componenti, l'ambiente di lavoro, l'utilizzo conforme all'autorizzazione ministeriale e lo stato di conservazione degli elementi costituenti lo stesso.

In relazione a quanto sopra, non essendo possibile stabilire una durata limite di vita del ponteggio, sono state elaborate le seguenti istruzioni, che ribadiscono i controlli minimali, ritenuti necessari, che l'utilizzatore deve eseguire prima del montaggio e durante l'uso del ponteggio, focalizzando, per le diverse tipologie costruttive, gli elementi principali in cui eventuali anomalie riscontrate potrebbero influire sulla stabilità complessiva del sistema o ridurre la sicurezza dei lavoratori.
In particolare, le schede che seguono elencano le verifiche che l'utilizzatore deve comunque eseguire prima di ogni montaggio, rispettivamente per i ponteggi metallici a telai prefabbricati, a montanti e traversi prefabbricati e a tubi giunti. L'ultima parte, infine, elenca le verifiche da effettuarsi durante l'uso delle attrezzature in argomento.

1 - Verifiche degli elementi di ponteggio prima di ogni montaggio

A - Ponteggi metallici a telai prefabbricati

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Generale	Controllo esistenza del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale, rilasciata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale	Visivo	Se non esiste il libretto, il ponteggio non può essere utilizzato. Occorre richiedere il libretto, che deve contenere tutti gli elementi del ponteggio, al fabbricante del ponteggio
	Controllo che gli elementi in tubi e giunti, eventualmente utilizzati, siano di tipo autorizzato appartenenti ad unico fabbricante	Visivo	Se il controllo è negativo, è necessario utilizzare elementi autorizzati appartenenti ad un unico fabbricante, richiedendone il relativo libretto
Telaio	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Telaio	Controllo verticalità montanti telaio	Visivo, ad esempio con utilizzo filo a piombo	Se la verticalità dei montanti non è soddisfatta occorre scartare l'elemento
	Controllo spinotto di collegamento fra montanti	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo attacchi controventature: perni e/o boccole	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo, occorre: - Scartare l'elemento, o - Ripristinare la funzionalità dell'elemento in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo orizzontalità traverso	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
Correnti e diagonali	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo linearità dell'elemento	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione collegamenti al telaio	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
Impalcati prefabbricati	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Impalcati prefabbricati	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo orizzontalità piani di calpestio	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo assenza di deformazioni negli appoggi al traverso	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo efficienza dei sistemi di collegamento tra: piani di calpestio, testata con ganci di collegamento al traverso ed irrigidimenti (saldatura, rivettatura, bullonatura e cianfrinatura)	Visivo: - Integrità del sistema di collegamento per rivettatura, bullonatura e cianfrinatura - Assenza, nel sistema di collegamento, di cricche, distacchi ed ossidazioni penetranti per saldatura	Se il controllo è negativo: - Scartare l'elemento, o - Procedere, a cura del fabbricante del ponteggio, al ripristino dell'efficienza dei sistemi di collegamento
Basette fisse	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo orizzontalità piatto di base	Visivo, ad esempio con un piano di riscontro	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
Basette regolabili	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Basette regolabili	Controllo orizzontalità piatto di base	Visivo, ad esempio con un piano di riscontro	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo verticalità stelo	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della filettatura dello stelo e della ghiera filettata	Visivo e funzionale - Visivo: stato di conservazione della filettatura - Funzionale: regolare avvitamento della ghiera	- Se i controlli, visivo e funzionale, sono negativi occorre scartare l'elemento - Se è negativo il solo controllo funzionale occorre ripristinare la funzionalità (pulizia e ingrassaggio). Se ciò non è possibile, scartare l'elemento

N.B. Per le verifiche relative ad altri elementi di ponteggio (quali ad esempio: fermapiede, trave per passo carraio, mensola, montante per parapetto di sommità, scala, parasassi), riportati nel libretto di cui all'autorizzazione ministeriale, occorre utilizzare: tipo, modalità di verifica e misure, analoghi a quelli descritti per gli elementi sopraelencati.

B - Ponteggi metallici a montanti e traversi prefabbricati

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Generale	Controllo esistenza del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale rilasciata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale	Visivo	Se non esiste il libretto, il ponteggio non può essere utilizzato. Occorre richiedere il libretto, che deve contenere tutti gli elementi del ponteggio, al fabbricante del ponteggio
	Controllo che gli elementi in tubi e giunti, eventualmente utilizzati, siano di tipo autorizzato appartenenti ad unico fabbricante	Visivo	Se il controllo è negativo, è necessario utilizzare elementi autorizzati appartenenti ad un unico fabbricante, richiedendone il relativo libretto
Montante	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Montante	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo verticalità	Visivo, ad esempio con utilizzo filo a piombo	Se la verticalità del montante non è soddisfatta occorre scartare l'elemento
	Controllo spinotto di collegamento fra montanti	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo attacchi elementi	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
Traverso	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo orizzontalità traverso	Visivo	Se il controllo è negativo scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Traverso	Controllo stato di conservazione collegamenti ai montanti	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento, o ripristinare la funzionalità dell'elemento in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
Correnti e diagonali	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo linearità dell'elemento	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione collegamenti ai montanti	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento, o ripristinare la funzionalità dell'elemento in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
Impalcati prefabbricati	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Impalcati prefabbricati	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione *(segue)*	Visivo	- Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo orizzontalità piani di calpestio	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo assenza di deformazioni negli appoggi al traverso	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo efficienza dei sistemi di collegamento tra: piani di calpestio, testata con ganci di collegamento al traverso ed irrigidimenti (saldatura, rivettatura, bullonatura e cianfrinatura)	Visivo: - Integrità del sistema di collegamento per rivettatura, bullonatura e cianfrinatura - Assenza, nel sistema di collegamento, di cricche, distacchi ed ossidazioni penetranti per saldatura	Se il controllo è negativo: - Scartare l'elemento, o - Procedere, a cura del fabbricante del ponteggio, al ripristino dell'efficienza dei sistemi di collegamento
Basette fisse	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo orizzontalità piatto di base	Visivo, ad esempio con un piano di riscontro	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
Basette regolabili	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo orizzontalità piatto di base	Visivo, ad esempio con un piano di riscontro	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo verticalità stelo	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Basette regolabili	Controllo stato di conservazione della filettatura dello stelo e della ghiera filettata	Visivo e funzionale - Visivo: stato di conservazione della filettatura - Funzionale: regolare avvitamento della ghiera	- Se i controlli, visivo e funzionale, sono negativi occorre scartare l'elemento - Se è negativo il solo controllo funzionale occorre ripristinare la funzionalità (pulizia e ingrassaggio). Se ciò non è possibile, scartare l'elemento

N.B. Per le verifiche relative ad altri elementi di ponteggio (quali ad esempio: fermapiede, trave per passo carraio, mensola, montante per parapetto di sommità, scala, parasassi), riportati nel libretto di cui all'autorizzazione ministeriale, occorre utilizzare: tipo, modalità di verifica e misure, analoghi a quelli descritti per gli elementi sopraelencati.

C - Ponteggi metallici a tubi e giunti

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Generale	Controllo esistenza del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale rilasciata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale	Visivo	Se non esiste il libretto, il ponteggio non può essere utilizzato. Occorre richiedere il libretto, che deve contenere tutti gli elementi del ponteggio, al fabbricante del ponteggio
Tubi	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Tubi	Controllo verticalità	Visivo, ad esempio con utilizzo filo a piombo	Se la verticalità del tubo non è soddisfatta occorre scartare l'elemento
Giunti	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo bulloni completi di dadi	Visivo e funzionale - Visivo: stato di conservazione della filettatura - Funzionale: regolare avvitamento del dado	- Se il controllo visivo è negativo occorre: sostituire il bullone e/o il dado con altro fornito dal fabbricante del giunto - Se è negativo il solo controllo funzionale occorre ripristinare la funzionalità (pulizia e ingrassaggio). Se ciò non è possibile, sostituire l'elemento con altro fornito dal fabbricante del giunto
	Controllo linearità martelletti	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo perno rotazione giunto girevole	Visivo e funzionale - Visivo: parallelismo dei due nuclei - Funzionale: corretta rotazione	Se i controlli sono negativi occorre scartare l'elemento
Impalcati prefabbricati (non strutturali)	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Impalcati prefabbricati (non strutturali)	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione *(segue)*	Visivo	- Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo orizzontalità piani di calpestio	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo assenza di deformazioni negli appoggi al traverso	Visivo e/o funzionale	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo efficienza dei sistemi di collegamento tra: piani di calpestio, testata con ganci di collegamento al traverso ed irrigidimenti (saldatura, rivettatura, bullonatura e cianfrinatura)	Visivo: - Integrità del sistema di collegamento per rivettatura, bullonatura e cianfrinatura - Assenza, nel sistema di collegamento, di cricche, distacchi ed ossidazioni penetranti per saldatura	Se il controllo è negativo: - Scartare l'elemento, o - Procedere, a cura del fabbricante del ponteggio, al ripristino dell'efficienza dei sistemi di collegamento
Basette fisse	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo orizzontalità piatto di base	Visivo, ad esempio con un piano di riscontro	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
Basette regolabili	Controllo marchio come da libretto	Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento
	Controllo orizzontalità piatto di base	Visivo, ad esempio con un piano di riscontro	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento
	Controllo verticalità stelo	Visivo	Se il controllo è negativo occorre scartare l'elemento

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
Basette regolabili	Controllo stato di conservazione della filettatura dello stelo e della ghiera filettata	Visivo e funzionale - Visivo: stato di conservazione della filettatura - Funzionale: regolare avvitamento della ghiera	- Se i controlli, visivo e funzionale, sono negativi occorre scartare l'elemento - Se è negativo il solo controllo funzionale occorre ripristinare la funzionalità (pulizia e ingrassaggio). Se ciò non è possibile, scartare l'elemento

N.B. Per le verifiche relative ad altri elementi di ponteggio (quali ad esempio: fermapiede, trave per passo carraio, mensola, montante per parapetto di sommità, scala, parasassi), riportati nel libretto di cui all'autorizzazione ministeriale, occorre utilizzare: tipo, modalità di verifica e misure, analoghi a quelli descritti per gli elementi sopraelencati.

2 - Verifiche durante l'uso dei ponteggi metallici fissi

- Controllare che il disegno esecutivo:
  - Sia conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio;
  - Sia firmato dal responsabile del cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante del ponteggio;
  - Sia tenuto in cantiere, a disposizione degli organi di vigilanza, unitamente alla copia del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale.
- Controllare che per i ponteggi di altezza superiore a 20 metri e per i ponteggi non conformi agli schemi tipo:
  - Sia stato redatto un progetto, firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione;
  - Che tale progetto sia tenuto in cantiere a disposizione dell'autorità di vigilanza, unitamente alla copia del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale.
- Controllare che vi sia la documentazione dell'esecuzione, da parte del responsabile di cantiere, dell'ultima verifica del ponteggio di cui trattasi, al fine di assicurarne l'installazione corretta ed il buon funzionamento.
- Controllare che qualora siano montati sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature sia stato redatto apposito calcolo, eseguito da Ingegnere o da Architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato. In tale calcolo deve essere tenuto conto del grado di permeabilità delle strutture servite.
- Controllare che sia mantenuto un distacco non superiore a 20 cm tra il bordo interno dell'impalcato del ponteggio e l'opera servita.
- Controllare che sia mantenuta l'efficienza dell'elemento parasassi, capace di intercettare la caduta del materiale dall'alto.
- Controllare il mantenimento dell'efficienza del serraggio dei giunti, secondo le modalità previste dal fabbricante del ponteggio, riportate nel libretto di cui all'autorizzazione ministeriale.

- Controllare il mantenimento dell'efficienza del serraggio dei collegamenti fra gli elementi del ponteggio, secondo le modalità previste dal fabbricante del ponteggio, riportate nel libretto di cui all'autorizzazione ministeriale.

  • Controllare il mantenimento dell'efficienza degli ancoraggi, secondo le modalità previste dal fabbricante del ponteggio riportate nel libretto di cui all'autorizzazione ministeriale.

- Controllare il mantenimento della verticalità dei montanti, ad esempio con l'utilizzo del filo a piombo.

- Controllare il mantenimento dell'efficienza delle controventature di pianta e di facciata mediante:
  - Controllo visivo della linearità delle aste delle diagonali di facciata e delle diagonali in pianta;
  - Controllo visivo dello stato di conservazione dei collegamenti ai montanti delle diagonali di facciata e delle diagonali in pianta;
  - Controllo visivo dello stato di conservazione degli elementi di impalcato aventi funzione di controventatura in pianta.

- Controllare il mantenimento in opera dei dispositivi di blocco degli elementi di impalcato.

- Controllare il mantenimento in opera dei dispositivi di blocco o dei sistemi antisfilamento dei fermapiedi.

Indice

Crediti

Direzione di progetto

Cristiana Bartolucci Coordinatore CPT Perugia
Lino Scopacasa Segretario CPT Torino

Coordinamento tecnico-editoriale

Mario Trapani CPT Torino

Realizzazione della ricerca tecnico scientifica

Roberto Bianciotto CPT Torino
Franco Brustenghi Consulente CPT Perugia
Pasquale Cavarretta CPT Torino
Leonardo Cruciani CPT Perugia
Massimo Monti Consulente CPT Perugia
Angelo Parodi CPT Torino
Mario Trapani CPT Torino

Realizzazione disegni tecnici

Katia Bosso CPT Torino
Massimo Cora CPT Torino

Realizzazione CD-ROM

Riccardo Nerva CPT Torino

Realizzazione illustrazioni schede

Sunrise Advertising srl - Corso Valdocco, 3 - Torino

Progetto grafico

Marco Clava

Grafica ed impaginazione

M.C. Grafica - Via XX Settembre, 3 - Torino

Stampa

Stamperia Artistica Nazionale - Corso Siracusa, 37 - Torino

Edizione

Edilscuola srl - Via Quarello, 15/17 - Torino
Edilprom srl - Via P. Tuzi, 11 - Perugia

Finito di stampare: **Luglio 2006**